

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

ЮРГИНСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ
Федерального государственного автономного образовательного учреждения
высшего образования
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Направление подготовки Агроинженерия
Кафедра «Технология машиностроения»

**ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА
на соискание квалификации «бакалавр»**

Тема работы	
РАЗРАБОТКА ЗОНЫ ТЕКУЩЕГО РЕМОНТА АВТОТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ В НОВОСИБИРСКОМ ОБЛАСТНОМ УПРАВЛЕНИИ ИНКАССАЦИИ – «РОСИНКАС» Г. НОВОСИБИРСК	
ФЮРА 022.000.000 ПЗ УДК 629.331.08(571.14)	

Студент

Группа	ФИО	Подпись	Дата
10Б41	Н.Н. Волков		

Руководитель

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Ассистент	Е.Г. Григорьева			

КОНСУЛЬТАНТЫ:

По разделу «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Ассистент	Д.Н. Нестерук			

По разделу «Социальная ответственность»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Зав. каф. БЖДЭиФВ	С.А. Солодский	к.т.н., доцент		

Нормоконтроль

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Ассистент	Е.Г. Григорьева			

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ:

Зав. кафедрой	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент	А.А. Моховиков	к.т.н., доцент		

Юрга – 2018 г.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ООП

Код результата	Результат обучения
P1	Демонстрировать базовые естественнонаучные, математические знания, знания в области экономических и гуманитарных наук, а также понимание научных принципов, лежащих в основе профессиональной деятельности
P2	Применять базовые и специальные знания в области математических, естественных, гуманитарных и экономических наук в комплексной инженерной деятельности на основе целостной системы научных знаний об окружающем мире.
P3	Применять базовые и специальные знания в области современных информационных технологий для решения задач хранения и переработки информации, коммуникативных задач и задач автоматизации инженерной деятельности
P4	Эффективно работать индивидуально и в качестве члена команды, демонстрируя навыки руководства отдельными группами исполнителей, в том числе над междисциплинарными проектами, уметь проявлять личную ответственность, приверженность профессиональной этике и нормам ведения профессиональной деятельности.
P5	Демонстрировать знание правовых, социальных, экологических и культурных аспектов комплексной инженерной деятельности, знания в вопросах охраны здоровья, безопасности жизнедеятельности и труда на предприятиях агропромышленного комплекса и смежных отраслей.
P6	Осуществлять коммуникации в профессиональной среде и в обществе в целом, в том числе на иностранном языке; анализировать существующую и разрабатывать самостоятельно техническую документацию; четко излагать и защищать результаты комплексной инженерной деятельности на предприятиях агропромышленного комплекса и в отраслевых научных организациях.
P7	Использовать законы естественнонаучных дисциплин и математический аппарат в теоретических и экспериментальных исследованиях объектов, процессов и явлений в техническом сервисе, при производстве, восстановлении и ремонте иных деталей и узлов, в том числе с целью их моделирования с использованием математических пакетов прикладных программ и средств автоматизации инженерной деятельности
P8	Обеспечивать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении, ремонте и восстановлении деталей и узлов сельскохозяйственной техники, для агропромышленного и топливно-энергетического комплекса, а также опасных технических объектов и устройств, осваивать новые технологические процессы в техническом сервисе, применять методы контроля качества новых образцов изделий, их узлов и деталей.
P9	Осваивать внедряемые технологии и оборудование, проверять техническое состояние и остаточный ресурс действующего технологического оборудования, обеспечивать ремонтно-восстановительные работы на предприятиях агропромышленного комплекса.
P10	Проводить эксперименты и испытания по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий, в том числе с использованием способов неразрушающего контроля в техническом сервисе.
P11	Проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений, выполнять организационно-плановые расчеты по созданию или реорганизации производственных участков, планировать работу персонала и фондов оплаты труда, применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении, ремонте и восстановлении деталей и узлов сельскохозяйственной техники и при проведении технического сервиса в агропромышленном комплексе.
P12	Проектировать изделия сельскохозяйственного машиностроения, опасные технические устройства и объекты и технологические процессы технического сервиса, а также средства технологического оснащения, оформлять проектную и технологическую документацию в соответствии с требованиями нормативных документов, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования и с учетом требований ресурсоэффективности, производительности и безопасности.
P13	Составлять техническую документацию, выполнять работы по стандартизации, технической подготовке к сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов, организовывать метрологическое обеспечение технологических процессов, подготавливать документацию для создания системы менеджмента качества на предприятии.
P14	Непрерывно самостоятельно повышать собственную квалификацию, участвовать в работе над инновационными проектами, используя базовые методы исследовательской деятельности, основанные на систематическом изучении научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта, проведении патентных исследований.

Министерство образования и науки Российской Федерации
 Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
 высшего образования
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
 ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Институт Юргинский технологический
 Направление подготовки Агроинженерия
 Кафедра Технология машиностроения

УТВЕРЖДАЮ:
 Зав. кафедрой
 _____ Моховиков А.А.
 (Подпись) (Дата) (Ф.И.О.)

ЗАДАНИЕ
на выполнение выпускной квалификационной работы

В форме:

бакалаврской работы

Студенту:

Группа	ФИО
10Б41	Волкову Николаю Николаевичу

Тема работы:

Разработка зоны текущего ремонта автотранспортных средств в Новосибирском областном управлении инкассации – «РОСИНКАС» г. Новосибирск	
Утверждена приказом директора (дата, номер)	

Срок сдачи студентом выполненной работы:	.
--	---

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ:

Исходные данные к работе <i>(наименование объекта исследования или проектирования; производительность или нагрузка; режим работы (непрерывный, периодический, циклический и т. д.); вид сырья или материал изделия; требования к продукту, изделию или процессу; особые требования к особенностям функционирования (эксплуатации) объекта или изделия в плане безопасности эксплуатации, влияния на окружающую среду, энергозатратам; экономический анализ и т. д.).</i>	1. Структура подвижного состава: ВАЗ – 2106 – 1 а/м, ГАЗ – 3262 – 15 а/м, ГАЗ – 3110 – 19 а/м, ДИСА – 2951 – 13 а/м, КамАЗ – 58386 – 3 а/м. 2. Статистика распределения неисправностей автомобилей по системам. 3. Структура затрат предприятия на ТО и ТР. 4. Генеральный план «РОСИНКАС». 5. Компоновка производственного корпуса
Перечень подлежащих исследованию, проектированию и разработке вопросов	1. Обоснование темы проекта. 2. Технологический расчет предприятия. 3. Конструкторская часть. Разработка приспособления для разборки-сборки шарниров. 4. Финансовый менеджмент,

<i>(аналитический обзор по литературным источникам с целью выяснения достижений мировой науки техники в рассматриваемой области; постановка задачи исследования, проектирования, конструирования; содержание процедуры исследования, проектирования, конструирования; обсуждение результатов выполненной работы; наименование дополнительных разделов, подлежащих разработке; заключение по работе).</i>	ресурсоэффективность и ресурсосбережение проекта. 5. Социальная ответственность.
--	---

Перечень графического материала <i>(с точным указанием обязательных чертежей)</i>	1. Техничко-экономическое обоснование. 2. Генеральный план предприятия. 3. Компоновка производственного корпуса. 4. Планировка зоны ТР. 5. Технологическая карта на разборку карданного шарнира. 6. Анализ конструкций 7. Сборочный чертеж стенда для разборки-сборки шарниров. 8. Детализовка. 9. Экономическая оценка проектных решений.
---	--

Консультанты по разделам выпускной квалификационной работы <i>(с указанием разделов)</i>	
--	--

Раздел	Консультант
Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение	Нестерук Д.Н.
Социальная ответственность	Солодский С.А.

Названия разделов, которые должны быть написаны на русском и иностранном языках:

Реферат

Дата выдачи задания на выполнение выпускной квалификационной работы по линейному графику	
---	--

Задание выдал руководитель:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Ассистент кафедры ТМС	Григорьева Е.Г.	—		

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
10Б41	Волков Николай Николаевич		

РЕФЕРАТ

В настоящее время на базе научно-технического прогресса получает дальнейшее развитие проверенная многолетним опытом планово-предупредительная система технического обслуживания и ремонта подвижного состава.

В аналитической части приведена характеристика предприятия и обоснование выбора темы выпускной работы.

В технологической части представлены необходимые расчеты для организации работ в зоне ТР в Новосибирском областном управлении инкассации – «РОСИНКАС» г. Новосибирск.

В конструкторской части выпускной квалификационной работы представлен стенд для разборки-сборки шарниров.

В разделе «Социальная ответственность» выявлены опасные и вредные факторы, а так же мероприятия по их ликвидации.

В разделе «Финансовый менеджмент, ресурсосбережение и ресурсоэффективность» рассчитаны общеэксплуатационные затраты на проведение технического обслуживания и текущего ремонта на предприятии.

Цель выполнения ВКР - проектирование зоны текущего ремонта в «Новосибирском областном управлении инкассации – РОСИНКАС».

Для достижения данной цели необходимо:

1. Произвести технологический расчет предприятия;
2. Разработать оборудование для ремонта карданного вала рулевого управления;
3. Технологию ремонта карданного вала рулевого управления с использованием разработанного оборудования;
4. Произвести расчет вентиляции в зоне текущего ремонта;
5. Произвести экономическую оценку проектных решений.

THE ABSTRACT

At present, on the basis of scientific and technical progress, the planned preventive maintenance system for the maintenance of rolling stock, which has been tested for many years, is further developed.

In the analytical part, the characteristics of the enterprise and the rationale for choosing the theme of the final work are given.

In the technological part, the necessary calculations are presented for the organization of work in the zone of TR in the Novosibirsk regional collection department - "ROSINKAS" in Novosibirsk.

In the design part of the final qualifying work there is a stand for disassembling and assembling joints.

In the section "Social Responsibility", hazardous and harmful factors have been identified, as well as measures to eliminate them.

In the section "Financial Management, Resource Saving and Resource Efficiency", the total operating costs for maintenance and maintenance at the enterprise are calculated.

The purpose of the WRC is to design the repair area in the Novosibirsk Regional Cash Collection Department - ROSINKAS.

To achieve this goal you need:

1. To make the technological calculation of the enterprise;
2. Develop equipment for the repair of the propeller shaft of the steering;
3. Technology of repair of the propeller shaft of the steering with the use of the developed equipment;
4. Calculate the ventilation in the area of maintenance;
5. To make economic evaluation of design decisions.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение	10
1. Объекты и методы исследования	12
2. Расчеты и аналитика	24
2.1 Корректирование нормативов	25
2.2 Определение расчетных пробегов до ТО и ТР	27
2.3 Определение расчетной трудоёмкости ТО и ТР	28
2.3.1 Определение расчетной трудоёмкости ЕО	28
2.3.2 Определение расчетной трудоёмкости ТО -1 и ТО – 2	28
2.3.3 Определение расчетной трудоёмкости ТР	29
2.4 Расчет годовой и суточной производственной программы	30
2.4.1 Расчет программы за цикл	30
2.4.2 Определение годового пробега	31
2.4.3 Определение программы технического обслуживания на группу автомобилей	32
2.4.4 Определение программы диагностических воздействий на весь парк за год	33
2.4.5 Определение суточной программы по ТО и диагностированию	34
2.5 Расчет годовых объёмов работ по ТО и ТР	35
2.6 Определение годового объёма вспомогательных работ	36
2.7 Определение объема работ по производственным зонам и участкам предприятия	36

2.8 Выбор и обоснования режима работы зон и участков, методов организации ТО и диагностики ПС	37
2.9 Укрупненный метод расчета числа постов и линий	39
2.10 Расчет числа постов ожидания	40
2.11 Определение потребности в технологическом оборудовании	41
2.12 Определение состава и расчет площадей производственных и складских помещений, площадей зон хранения и площадей административно – бытовых помещений	42
2.12.1 Расчет по удельным площадям	43
3 Результаты проведенного исследования	47
3.1 Анализ существующих конструкций	47
3.1.1 Приспособление для сборки разборки шарниров карданного вала рулевого управления	47
3.1.2 Съёмник СВК – 1	49
3.1.3 Тиски ТС	50
3.2 Описание конструкции и принцип работы	51
3.2.1 Расчет элементов приспособления на прочность	52
3.2.2 Инструкция по эксплуатации	54
3.3 Технологическая карта на разборку карданного шарнира рулевого управления	59
4 Социальная ответственность	61

4.1	Характеристика и анализ потенциальных опасностей и вредностей разрабатываемой зоны	61
4.2	Комплексные мероприятия фактической разработки отражения БЖД в дипломном проекте	64
4.3	Расчет искусственного освещения в зоне ТР	68
5	Финансовый менеджмент, ресурсосбережение и ресурсоэффективность	72
5.1	Исходные данные для расчета	72
5.2	Оценка технико-экономических показателей по зоне	79
5.2.1	Расчет капитальных вложений	79
5.2.2	Расчет текущих затрат по зоне	80
5.3	Оценка влияния проектных решений на затраты предприятия	85
5.4	Расчет срока окупаемости капитальных вложений	85
	Заключение	86
	Список литературы	87
	Приложения	89

ВВЕДЕНИЕ

Одной из важнейших задач в области эксплуатации автомобильного парка является дальнейшее совершенствование организации технического обслуживания и текущего ремонта автомобилей с целью повышения их работоспособности и вместе с тем снижение затрат на эксплуатацию. Актуальность указанной задачи подтверждается и тем, что на техническое обслуживание и ремонт автомобиля затрачивается во много раз больше труда и средств, чем на его производство.

В настоящее время на базе научно-технического прогресса получает дальнейшее развитие проверенная многолетним опытом планово-предупредительная система технического обслуживания и ремонта подвижного состава.

Как в области организации автомобильных перевозок, так и в области технической эксплуатации автомобилей начинают применяться различные экономико-математические методы анализа, планирования и проектирования. Все шире разрабатываются и внедряются новые методы и средства диагностирования технического состояния и прогнозирования ресурсов безотказной работы автомобилей. Создаются новые виды технологического оборудования, позволяющие механизировать, а в ряде случаев и автоматизировать трудоемкие операции по обслуживанию и ремонту подвижного состава. Разрабатываются современные формы управления производством, которые рассчитаны на применение электронно-вычислительных машин с дальнейшим переходом на автоматизированную систему управления.

При все возрастающем насыщении народного хозяйства автомобилями современная система хозяйствования предусматривает новые структурные подразделения автомобильного транспорта – автокомбинаты и производственные объединения, ремонтно-обслуживающие базы, которые

потенциально способствуют переходу на централизованное производство обслуживания и ремонта автомобилей.

Важнейшей задачей в любом хозяйстве является организация текущего ремонта автомобилей. Этой актуальной теме и посвящается дипломный проект.

1 ОБЪЕКТ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Новосибирское областное управление инкассации – РОСИНКАС г. Новосибирск ул. Писарева, 62. Услуги предоставляемые РОСИНКАС:

1. Инкассация наличных денег и других ценностей;
2. Обслуживание платежно - технических устройств Банков и хозорганов, как посредством сопровождения представителя Заказчика, так и без представителя Заказчика, силами Исполнителя. Обслуживание производится как в операционное, так и во вне операционное время работы кредитного учреждения, а также в выходные, праздничные дни с приемом и хранением кассет под ответственностью Исполнителя.
3. Техническое обслуживание программно-технических устройств (замена ленты, устранение замятий, изъятие карт клиентов).
4. Обработка (пересчет, сортировка, формирование и упаковка) проинкассированных наличных денег, наличных денег, принятых в кредитной организации, учреждении Банка России осуществляющем кассовое обслуживание кредитной организации, наличных денег, изъятых из программно-технических средств, а также сдачи обработанных наличных денег в учреждение Банка России и кредитную организацию для зачисления (перечисления) на банковские счета клиентов, вложения их в программно-технические средства.
5. Вооруженное сопровождение представителей заказчика;
6. Перевозку и сопровождение ценных грузов;
7. Доставку иностранной валюты и документов;
8. Доставку заработной платы;
9. Доставку наличных денег и разменной монеты;
10. Временное хранение наличных денег и ценностей с последующей доставкой к указанному сроку и месту;
11. Аренду специального транспорта (с водителем); (УАЗ, Газель, КАМАЗ)

12. Междугородние и межрегиональные перевозки.

Новосибирское областное управление инкассации – филиал РОСИНКАС относится к Московскому управлению инкассации РОСИНКАС.

Площадь территории предприятия составляет 0,3 га. Район РОСИНКАС находится в зоне холодного климата. Самая низкая температура холодного времени года достигает -35°C [1].

Участок территории имеет форму прямоугольника. Вся территория покрыта асфальтом толщиной 75 мм на щебеночной подушке высотой 400 мм.

Территория РОСИНКАС обнесена забором высотой 2,2 м. Расположение зданий и сооружений на территории предприятия отвечает всем требованиям.

На территории предприятия размещен главный производственный корпус, объединенный с административно-бытовым корпусом. Кроме главного производственного корпуса на территории предприятия находятся следующие здания:

1. Вспомогательный производственный корпус
2. Проходная;
3. Оборотный склад;
4. Склад;
5. Токарный и шиномонтажный участки.

Текущий ремонт предназначен для устранения возникших неисправностей, а также для обеспечения установленных нормативов пробегов автомобилей и агрегатов до капитального ремонта [2]. Характерными работами ТР являются: разборочные, сборочные, слесарные, сварочные, окрасочные, замена деталей и агрегатов. При ТР агрегата допускается замена деталей достигших предельного состояния кроме базовых. У автомобиля при ТР могут заменяться отдельные детали, механизмы, агрегаты, требующие текущего или капитального ремонта.

ТР должен обеспечивать безотказную работу отремонтированных агрегатов и узлов на пробеге, не меньшем, чем до очередного ТО – 2.

Положение по ТО и ремонту и соответствующая практика свидетельствуют о целесообразности ряда работ ТР (предупредительный ремонт), например, по предупреждению отказов, влияющих на безопасность движения или дающих большие убытки при их возникновении. Часть таких операции ТР может совмещаться с ТО (сопутствующий ТР). Другие выполняются в виде самостоятельных комплексов, например по поддержанию исправного состояния кузовов, рам. Они производятся 2 – 3 раза за срок службы автомобиля и включают: углубленный контроль технического состояния элементов; восстановление или замену деталей, достигших предельного состояния; обеспечение герметичности и прочности сварных швов; удаление продуктов коррозии и нанесение противокоррозионного покрытия; устранение вмятин и трещин; проведение мер, обеспечивающих комфортные условия для водителей; полную или частичную окраску кузова, рамы.

Однако в связи с тем, что некоторые операции ТР технологически связаны с операциями, выполняемыми на постах ТО – 1 и ТО – 2, целесообразно ряд работ ТР имеющих малую трудоемкость (не более 10 – 15 % трудоёмкости ТО), выполнять совместно с операциями ТО – 1 и ТО – 2.

Ремонт автомобилей производится одним из двух методов: агрегатным и индивидуальным.

При агрегатном методе ремонт автомобилей производят путем замены неисправных агрегатов исправными, ранее отремонтированными или новыми из оборотного фонда. Неисправные агрегаты после их ремонта поступают в оборотный фонд.

В том случае, когда неисправность агрегата, узла, механизма или детали целесообразнее устранить непосредственно на автомобиле в межсменное время т.е. когда для производства ремонта достаточно межсменного времени, замену агрегата не производят.

Агрегатный метод ремонта позволяет сократить время простоя автомобиля в ремонте, поскольку замена неисправных агрегатов на исправные

как правило требует меньше времени чем ремонтные работы проводимые без обезличивания агрегатов и узлов.

При агрегатном методе ремонта возможно, а часто экономически целесообразно ремонт агрегатов, механизмов, узлов и систем организовывать вне данного АТП – на специализированных ремонтных предприятиях.

Сокращение времени простоя в ТР позволяет повысить коэффициент технической готовности парка, а следовательно, увеличить его производительность и снизить себестоимость единицы транспортной работы.

Поэтому как правило, при организации ТР автомобилей применяют агрегатный метод.

Для выполнения ремонта агрегатным методом необходимо иметь неснижаемый фонд оборотных агрегатов, удовлетворяющий суточную потребность АТП.

ТР агрегатов производится с использованием новых готовых запасных деталей, а также деталей, изготавливаемых или восстанавливаемых централизованно или силами АТП.

При индивидуальном методе ремонта агрегаты не обезличиваются. Снятые с автомобиля неисправные агрегаты после ремонта ставят на тот же автомобиль. При этом время простоя автомобиля в ТР больше, чем при агрегатном методе, в связи с тем чем индивидуальный метод ремонта применяют при отсутствии оборотного фонда агрегатов или когда отсутствует нужный исправный агрегат.

При индивидуальном методе ремонта агрегаты не обезличиваются. Снятые с автомобиля неисправные агрегаты после ремонта ставят на тот же автомобиль. При этом время простоя автомобиля в ТР больше, чем при агрегатном методе, в связи с тем чем индивидуальный метод ремонта применяют при отсутствии оборотного фонда агрегатов или когда отсутствует нужный исправный агрегат.

При организации технологического процесса производства разборочно - сборочных работ на постах ТР возможно применение в основном двух методов: универсальных и специализированных постов. Метод универсальных постов предполагает выполнение ремонта на одном посту одной бригадой рабочих. Метод специализированных постов заключается в выполнении ремонта на нескольких специализированных постах, каждый из которых предназначен для выполнения определенного вида работ. В этом случае посты располагаются в зоне цехов, тяготеющих по роду производства к работам ТР, выполняемым на посту.

На сегодняшний момент техническое обслуживание и ремонт в «РОСИНКАС» выполняются на двух универсальных постах. Текущий ремонт выполняется смешанным методом.

На сегодняшний день численность подвижного состава на предприятии растет (рисунок 1.1). И как следствие возникает необходимость создания зоны текущего ремонта. Создание зоны ТР позволит уменьшить простои подвижного состава в ремонте и как следствие - увеличение транспортной работы. На данный момент текущий ремонт и техническое обслуживание производят непосредственно водители. Что негативно сказывается на качестве выполняемых работ. Создание зоны ТР позволит повысить качество выполняемых работ и снизит время простоя автомобилей в ремонте. Увеличивается количество специализированного подвижного состава на базе семейства автомобилей Газель.

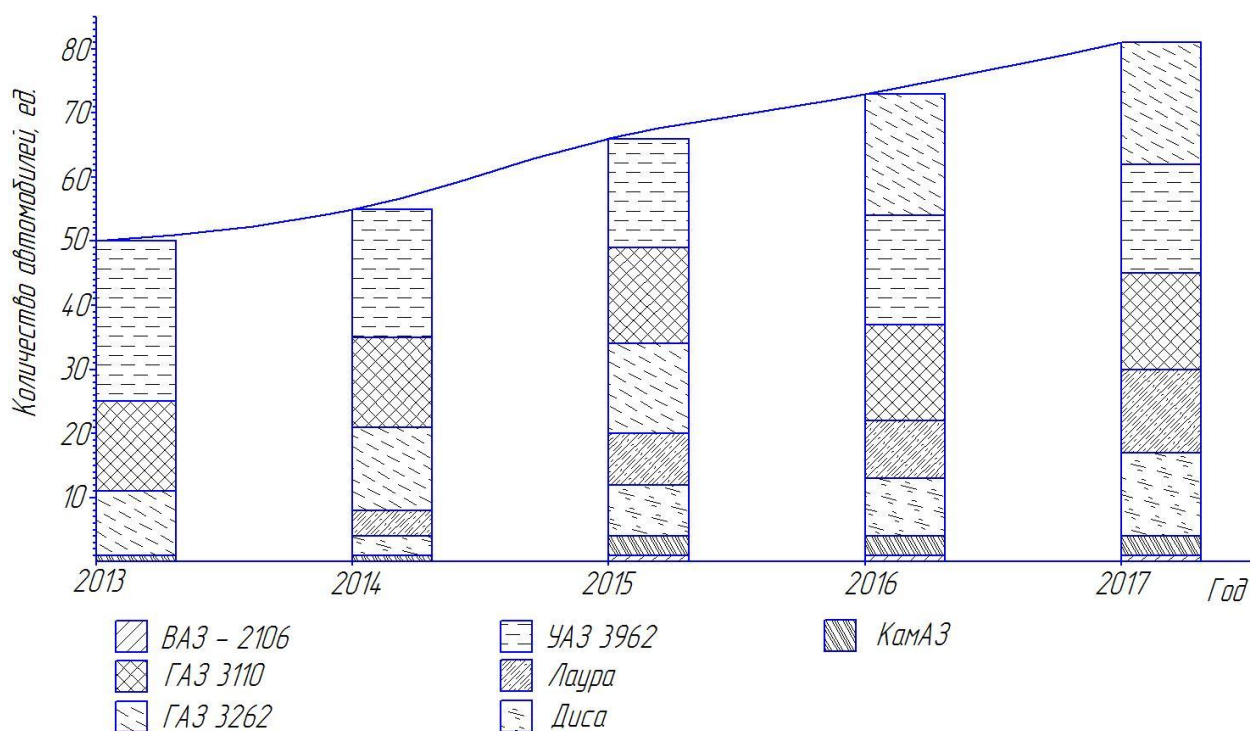


Рисунок 1.1 – Численность парка подвижного состава в «РОСИНКАС» по маркам и годам.

Проанализировав изменение подвижного состава в «РОСИНКАС» выявил тенденцию роста специализированных автомобилей и уменьшение количества морально изношенных автомобилей.

Так, наконец, 2013 года основную часть подвижного состава составляли автомобили УАЗ – 3962 (в количестве 23 ед.), ГАЗ - 3110 (в количестве 14 ед.) и ГАЗ – 3262 (в количестве 12 ед.). Малую часть подвижного состава составляли автомобили КамАЗ – 58386 (в количестве 1 ед.). С ростом количества заказчиков и списанием автомобилей в последующие года мы наблюдаем рост специализированного подвижного состава на базе автомобилей ГАЗ различных модификации. И так, наконец, 2017 года на балансе предприятия находится следующий подвижной состав:

- ВАЗ – 2106 – 1 а/м
- ГАЗ – 3262 – 15 а/м
- ГАЗ – 3110 – 19 а/м
- УАЗ – 3962 – 17 а/м

- Лаура – 1954 – 13 а/м
- Диса – 2951 – 13 а/м
- КамАЗ – 58386 – 3 а/м

Итого, наконец, 2017 года на балансе предприятия находится 81 автомобиль.

Анализ основных неисправностей автомобиля позволил разбить их на семь больших групп по основным системам автомобиля. Как показал анализ основная часть неисправностей приходится на:

- ходовая часть – 30%;
- трансмиссию – 15%;
- двигатель – 15%;
- рулевое управление – 13%.

Оставшиеся занимают практически равные доли.

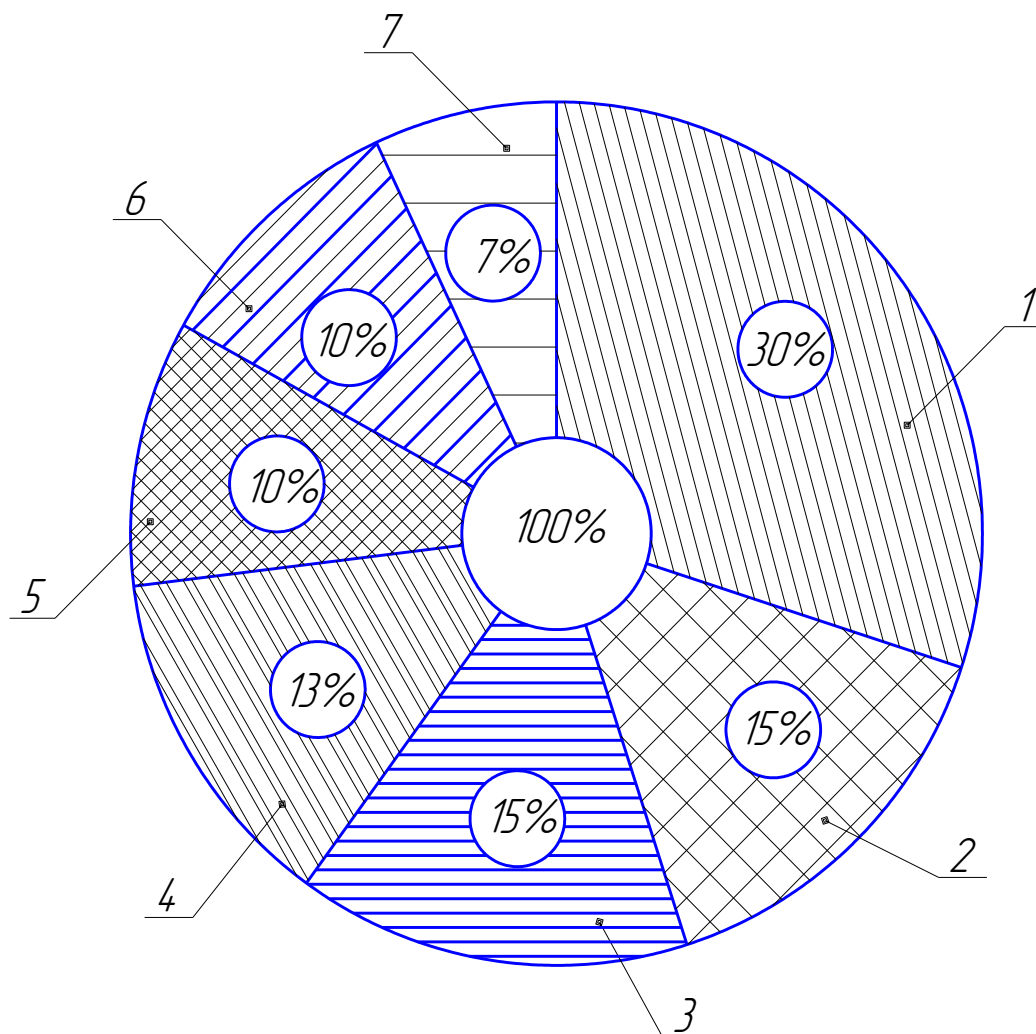


Рисунок 1.2 – Распределение неисправностей автомобиля по системам
 1 – ходовая часть; 2 – двигатель; 3 – трансмиссия; 4 – рулевое управление; 5 – тормозная система; 6 – кузова; 7- электрооборудование.

Как мы видим, из рисунка 1.2 значительная часть неисправностей приходится на рулевое управление. Рулевое управление обеспечивает необходимое направление движения автомобиля путем раздельного и согласованного поворота его управляемых колес. Выход из строя рулевого управления неизбежно ведет к созданию аварийной ситуации на дороге и угрозе жизни водителя и бригады инкассаторов [2, 78]. Своевременное выявление, техническое обслуживание и ремонт неисправностей рулевого управления позволяет продлить срок службы деталей, узлов и агрегатов.

Анализ основных неисправностей автомобиля показал, что на рулевое управление приходится 13% от общих неисправностей автомобиля. В свою очередь неисправности в рулевом управлении можно подразделить на следующие неисправности узлов и агрегатов рулевого механизма (рисунок 1.3):

- карданный вал рулевого управления – 30%;
- гидроусилитель – 20%;
- рулевые тяги – 20%;
- сошка – 15%;
- насос гидроусилителя – 5%;
- прочие – 10%.

Так как рулевое управление непосредственно влияет на безопасность дорожного движения то необходимо поддерживать узлы и агрегаты рулевого управления в исправном состоянии. Своевременно выявленная и устраненная неисправность, позволяет, сохранить данный узел или агрегат заменив, лишь его деталь [3, 120].

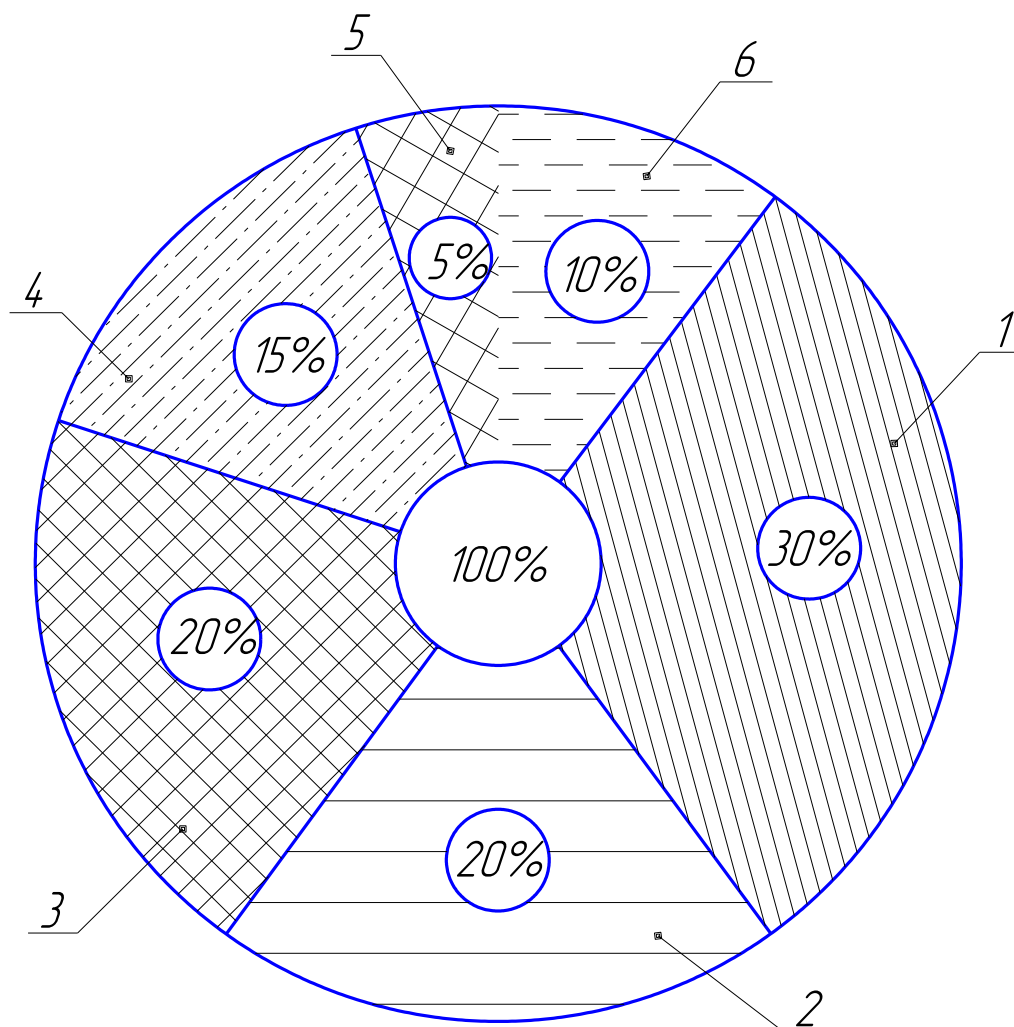


Рисунок 1.3 – Основные неисправностей рулевого управления.

1 – карданный вал рулевого управления; 2 – гидроусилитель; 3 – рулевые тяги; 4 – сошка; 5 – насос гидроусилителя; 6 – прочие.

Рисунок 1.3 показывает что большую часть неисправностей рулевого управления составляет неисправность карданного вала рулевого управления.

А именно износ подшипника крестовины карданного вала неизбежно ведет к замене всего карданного вала рулевого управления, что влечет за собой большие затраты. Экономически целесообразнее заменить игольчатый подшипник качения на подшипник скольжения из полимерного материала.

Анализ затрат предприятия на техническое обслуживание и текущий ремонт позволил выявить тенденцию роста затрат (рисунок 1.4). Увеличение затрат связано не только с увеличением подвижного состава, но и с увеличением трудоемкостей технического обслуживания и текущего ремонта, что связано с усложнением конструкции и технологии ремонта автомобиля,

агрегатов и его узлов [4, 83]. Из общих затрат на техническое обслуживание и текущий ремонт можно выделить затраты на ремонт рулевого управления (рисунок 1.4).

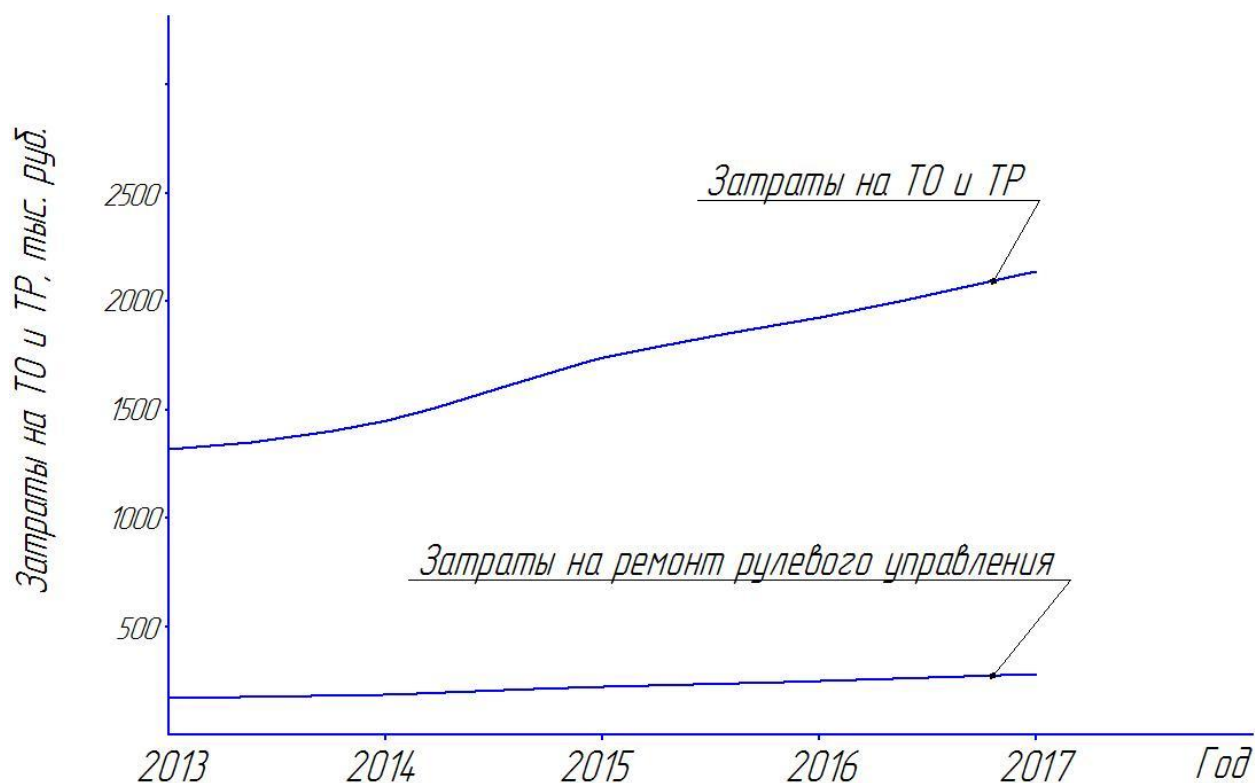


Рисунок 1.4 – Затраты на ТО и ТР.

Основной неисправностью рулевого управления является износ подшипникового узла карданного вала рулевого управления. Что ведет к увеличению зазора в рулевом управлении и как следствие разрушение подшипника. Так как ранее ремонт подшипникового узла карданного вала рулевого управления не был, возможен то единственным выходом была замена всего карданного вала рулевого управления. Я предлагаю новую технологию ремонта подшипникового узла карданного вала рулевого управления.

Технология ремонта заключается в замене игольчатого подшипника качения на подшипник трения из полимерного материала – «Фторопласт - 4».

Предпосылками выбора данного материала являются следующие физико-химические свойства:

- Самый низкий коэффициент трения среди конструкционных материалов;

- Равенство статического и динамического коэффициентов трения;
- Возможность эксплуатировать «Фторопласт - 4» в температурном диапазоне от – 269 до + 2600 С;
- Твердость по Бринеллю 29,4 – 39,2 МПа.

Использование «Фторопласта – 4» в узлах трения повышает надежность и долговечность, обеспечивает стабильную эксплуатацию в условиях агрессивных сред и при сверхнизких температурах.

В ходе анализа была выявлена следующая проблема: низкое качество текущего ремонта и в частности износ подшипникового узла карданного вала рулевого управления.

Цель выполнения ВКР - проектирование зоны текущего ремонта в «Новосибирском областном управлении инкассации – РОСИНКАС».

Для достижения данной цели необходимо:

1. Произвести технологический расчет предприятия;
2. Разработать оборудование для ремонта карданного вала рулевого управления;
3. Технологию ремонта карданного вала рулевого управления с использованием разработанного оборудования;
4. Произвести расчет вентиляции в зоне текущего ремонта;
5. Произвести экономическую оценку проектных решений.

2 РАСЧЕТЫ И АНАЛИТИКА

Технологический расчет проводится для существующего предприятия (Новосибирское областное управление инкассацией РОСИНКАС) в учебных целях, для того чтобы показать, что существующая на производстве производственно-техническая база (ПТБ) не отвечает требованиям предъявляемым к обслуживанию имеющегося подвижного состава (ПС). На балансе РОСИНКАС находится 81 ед. ПС [5, 13].

Таблица 2.1 - Подвижной состав РОСИНКАС

Марка автомобиля	Количество, шт
ВАЗ – 2106	1
ГАЗ – 3110	19
ГАЗ – 3262	15
Диса – 2951	13
КамАЗ – 58386	3
Лаура – 1954	13
УАЗ – 3962	17
Итого	81

При технологическом расчете вес ПС предприятия разбиваем на три технологически совместимые группы [6, 186]:

1 группа: ГАЗ – 3262, Диса – 2951, Лаура – 1954, УАЗ – 3962. Итого 58 автомобилей.

2 группа: ВАЗ – 2106, ГАЗ – 3110. Итого 20 автомобилей.

3 группа: КамАЗ – 58386. Итого 3 автомобиля.

Расчет ведется параллельно, в пояснительной записке приведены расчеты лишь по одной технологически совместимой группе (1 группа), а по остальным группам приведены результаты в табличной форме. Расчет по

третьей технологической группе не ведем так как техническое и обслуживание проводится сторонней организацией. Также в конце приведена сводная таблица. Среднесуточный пробег принимаем согласно анализу технико-экономических показателей РОСИНКАС за 2009г. $l_{ср} = 130$ км.

2.1 Корректирование нормативов

В связи с тем, что конкретные условия для проектируемого АТП могут отличаться от условий, для которых приведены нормативные значения, необходимо скорректировать нормативные значения для условий проектируемого АТП.

Для корректирования нормативов применительно к конкретным условиям АТП применяют результирующие коэффициенты корректирования, определяемые следующим образом:

периодичность ТО $K_{рез} = K_1 \cdot K_2 = 0,8 \cdot 0,8 = 0,64;$

(2.1)

пробег до КР $K_{рез} = K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 = 0,8 \cdot 1,0 \cdot 0,7 = 0,56;$

(2.2)

трудоемкость ЕО $K_{рез} = K_2 = 1,25;$

(2.3)

трудоемкость $ТО_i$ $K_{рез} = K_2 \cdot K_4 = 1,25 \cdot 1,35 = 1,7;$

(2.4)

трудоемкость ТР $K_{рез} = K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_4 \cdot K_5 = 1,2 \cdot 1,25 \cdot 1,3 \cdot 1,35 \cdot 1,0 = 2,6$ (2.5)

где $K_1...K_5$ - коэффициенты корректирования.

Коэффициенты корректирования по ОНТП-01-91,[1,2]:

K_1 - от категории условий эксплуатации;

K_2 - от модификации ПС;

K_3 - природно-климатических условий;

K_4 - от технологически совместимого числа ПС;

K_5 - от условий хранения ПС.

2.2 Определение расчётных пробегов до ТО и КР

Сначала определяем расчётные пробеги:

$$L'_1 = L_1^H \cdot K_{рез} = L_1 \cdot K_1 \cdot K_3 = 5000 \cdot 0,64 = 3200 \text{ км} \quad (2.6)$$

$$L'_2 = L_2^H \cdot K_{рез} = L_2 \cdot K_1 \cdot K_3 = 20000 \cdot 0,64 = 12800 \text{ км} \quad (2.7)$$

где L'_i - расчётный пробег до i -го обслуживания;

L_i^H - нормативная периодичность ТО i -го вида (ТО-1 или ТО-2), км.

$$L'_{кр} = L_{кр}^H \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 = 350000 \cdot 0,56 = 196000 \text{ км} \quad (2.8)$$

где $L'_{ед}$ - расчётный ресурсный пробег, км;

$L_{кр}^H$ - нормативный ресурсный пробег, км.

Нормативные значения пробегов до ТО-1, ТО-2 и КР принимаем согласно ОНТП-01-91.

Затем корректируем расчётные пробеги по кратности между собой и среднесуточным пробегом [7, 23]. Это делается для совмещения очередных обслуживаний различного вида с целью снижения себестоимости в связи с тем, что часть ЕО входит в ТО-1, часть ТО-1 входит в ТО-2 и т.д.

$$L''_1 = l_{cc} \cdot n_1 = 130 \cdot 25 = 3250 \text{ км}; \quad (2.9)$$

$$L''_2 = l_{cc} \cdot n_2 = 3250 \cdot 4 = 13000 \text{ км}; \quad (2.10)$$

$$L''_{кр} = l_{cc} \cdot n_3 = 13000 \cdot 15 = 195000 \text{ км},$$

где n_i - коэффициенты кратности (целые числа).

$$n_1 = \frac{L'_1}{l_{cc}} = \frac{3200}{130} = 24,61 = 25; \quad (2.12)$$

$$n_2 = \frac{L'_2}{L''_1} = \frac{12800}{3250} = 3,94 = 4; \quad (2.13)$$

$$n_3 = \frac{L'_{кр}}{L''_2} = \frac{196000}{13000} = 15,07 = 15. \quad (2.14)$$

2.3 Определение расчётной трудоёмкости единицы ТО и ТР/1000 км

В связи с тем, что конкретные условия для проектируемого АТП могут отличаться от условий, для которых приведены нормативные значения, необходимо скорректировать нормативные значения для условий проектируемого АТП.

2.3.1 Определение расчетной трудоёмкости ЕО

ЕО подразделяется на ЕОс (ежедневное) и ЕОт (углубленное). Нормативная трудоёмкость t_{EOc} включает в себя туалетные работы (уборочные и моечные работы салона легкового автомобиля и автобуса, кабины и платформы грузовых автомобилей и прицепного состава), заправочные, контрольно-диагностические и в небольшом объёме работы по устранению мелких неисправностей. Нормативная трудоёмкость t_{EOt} включает в себя дополнительные уборочные работы (влажная уборка подушек и стенок сидений, мойка ковров, протирка панели приборов и стекол), моечные работы двигателя и шасси, выполняемые перед ТО и ТР ПС.

$t_{EOc}^H = 0,25 \text{ чел.} - \text{ч}; \quad t_{EOt}^H = 0,125 \text{ чел.} - \text{ч}$ - табличные величины [2].

$$t_{EOc} = t_{EOc}^H \cdot K_2 = 0,25 \cdot 1,25 = 0,31 \text{ чел.} - \text{ч}; \quad (2.15)$$

$$t_{EOt} = t_{EOt}^H \cdot K_2 = 0,25 \cdot 0,5 \cdot 1,25 = 0,156 \text{ чел.} - \text{ч}. \quad (2.16)$$

2.3.2 Определение расчетной трудоёмкости ТО-1 и ТО-2

Расчетная (скорректированная) трудоёмкость ТО-1 и ТО-2 для проектируемого АТП:

$t_1^H = 4,5 \text{ чел.} - \text{ч}; \quad t_2^H = 18 \text{ чел.} - \text{ч}$ - табличные величины [2].

$$t_1 = t_1^H \cdot K_{\text{рез}} = 4,5 \cdot 1,7 = 7,65 \text{ чел.} - \text{ч.}$$

$$t_2 = t_2^H \cdot K_{\text{рез}} = 18 \cdot 1,7 = 30,6 \text{ чел.} - \text{ч.}$$

2.3.3 Определение расчетной трудоемкости ТР / 1000 км

Удельная расчетная (скорректированная) трудоёмкость ТР определяется следующим образом [8, 32]:

$$t_{\text{тр}}^H = 2,8 \text{ чел.} - \text{ч} - \text{табличная величина [2];}$$

$$t_{\text{тр}} = t_{\text{тр}}^H \cdot K_{\text{рез}} = t_{\text{тр}}^H \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_4 \cdot K_5 = 2,8 \cdot 2,6 = 7,3 \text{ чел.} - \text{ч.} \quad (2.17)$$

Результаты корректирования нормативов оформляем в виде таблицы.

Таблица 2.2 - Коэффициенты корректирования

Наименование корректируемого норматива	Значения коэффициентов				
	K_1	K_2	K_3	K_4	K_5
Простои в ТО и ТР	—	1,1	—	—	—
Ресурсный пробег	0,8	1,0	0,7	—	—
Периодичность ТО	0,8	—	0,8	—	—
Трудоёмкость ЕО	—	1,25	—	—	—
Трудоёмкость $ТО_i$	—	1,25	—	1,35	—
Трудоёмкость ТР	1,2	1,25	1,3	1,35	1,0

Таблица 2.3 - Корректирование нормативных пробегов

Наименование пробега		среднес точный	До ТО - 1	До ТО - 2	До КР
Норматив ный пробег, км.	Обозн.	-	L_1'	L_2''	$L_{\text{кр}}''$
	Знач.	-	5000	20000	350000
Расчётный пробег, км.	Обозн.	-	$L_1' = L_1'' \cdot K_1 \cdot K_3$	$L_2' = L_2'' \cdot K_1 \cdot K_3$	$L_{\text{кр}}' = L_{\text{кр}}'' \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot K_3$
	Знач.	-	3200	12800	196000
Коэффици ент кратности	Обозн.	-	$n_1 = L_1' / l_{\text{cc}}$	$n_2 = L_2' / L_1''$	$n_3 = L_3' / L_2''$
	Знач.	-	25	4	15
Пробег, принятый к расчёту	Обозн.	l_{cc}	$L_1'' = l_{\text{cc}} \cdot n_1$	$L_2'' = L_1'' \cdot n_2$	$L_{\text{кр}}'' = L_2'' \cdot n_3$
	Знач.	130	3250	13000	195000

Таблица 2.4 – Корректирование нормативных трудоёмкостей

Вид работ	$K_{рез}$		Нормативная трудоёмкость ТО и ТР на 1000 км, чел.-ч.		Расчётная трудоёмкость ТО и ТР на 1000 км, чел.-ч.	
	Определение	Числ. Знач.	Обозн.	Числ. Знач.	Определение	Числ. Знач.
ЕО	$K_{рез} = K_2$	1,25	t_{EO_c}	0,25	$t_{EO_c} = t_{EO_c}^H K_{рез}$	0,31
			t_{EO_T}	0,125	$t_{EO_T} = t_{EO_T}^H K_{рез}$	0,156
ТО-1	$K_{рез} = K_2 K_4$	1,7	t_1^H	4,5	$t_1 = t_1^H K_{рез}$	7,65
ТО-2	$K_{рез} = K_2 K_4$	1,7	t_2^H	18	$t_2 = t_2^H K_{рез}$	30,6
ТР	$K_{рез} = K_1 K_2 K_3 K_4 K_5$	2,6	$t_{тр}^H$	2,8	$t_{кр} = t_{кр}^H K_{рез}$	7,3

2.4 Расчёт годовой и суточной производственной программы

Для расчета годовой и суточной производственной программы (планируемого количества воздействий) при цикловом методе расчета сначала необходимо определить производственную программу за цикл.

2.4.1 Расчёт программы за цикл

На рис. 1 представлен цикловой график технического обслуживания.

Число списаний (N_c) или число КР ($N_{\text{ед}}$) за цикл равно [9]:

$$N_{кр} = N_c = \frac{L_u}{L_p} = \frac{L_p}{L_p} = 1; \quad (2.18)$$

число ТО-2 (N_2) за цикл равно

$$N_2 = \frac{L_p}{L_2} - N_c = \frac{L_p}{L_2} - 1 = \frac{195000}{13000} - 1 = 14; \quad (2.19)$$

число ТО-1 (N_1) за цикл равно

$$N_1 = \frac{L_{\delta}}{L_1} - (N_{\bar{n}} + N_2) = L_{\delta} \cdot \left(\frac{1}{L_1} - \frac{1}{L_2} \right) = 195000 \left(\frac{1}{3250} - \frac{1}{13000} \right) = 45; \quad (2.20)$$

число ЕО ($N_{\bar{A}f}$) за цикл равно

$$N_{EO} = \frac{L_p}{l_{cc}} = \frac{195000}{130} = 1500; \quad (2.21)$$

$$N_{EO_T} = (N_1 + N_2) \cdot 1,6 = (45 + 15) \cdot 1,6 = 96, \quad (2.22)$$

где 1,6 – коэффициент, учитывающий проведение EO_T при ТР.

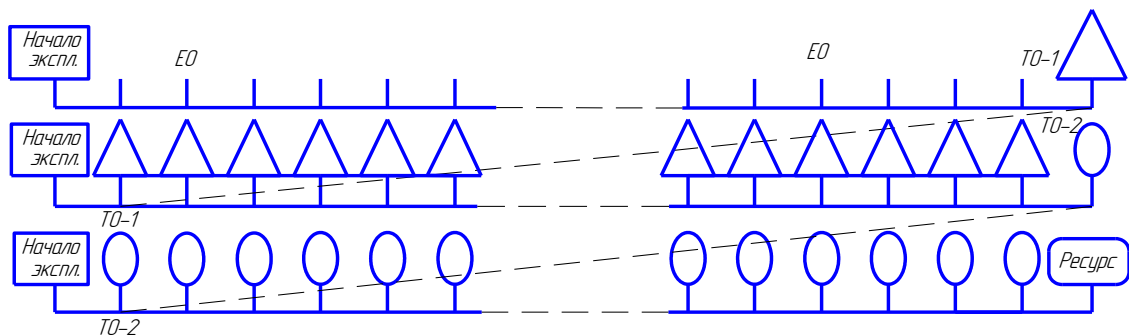


Рисунок 2.1 Цикловой график технического обслуживания автомобилей

2.4.2 Определение годового пробега

Для определения числа ТО на группу (парк) автомобилей за год необходимо определить годовой пробег автомобиля:

$$L_{\Gamma} = D_{\text{раб.г}} \cdot l_{cc} \cdot \alpha_m = 365 \cdot 130 \cdot 0,94 = 44603 \text{ км}, \quad (2.23)$$

где $L_{\bar{A}}$ - годовой пробег автомобиля;

$D_{\text{раб.г}}$ - число дней работы ПС в году;

α_m - коэффициент технической готовности.

Коэффициент технической готовности α_t определяется без учета простоев по организационным причинам:

$$\alpha_m = \frac{1}{\left(1 + l_{cc} \left(D_{TO-TP} \cdot \frac{K_2}{1000} + \frac{D_{\kappa}}{L''_{\kappa p}} \right) \right)} \quad (2.24)$$

$$\alpha_m = \frac{1}{\left(1 + 130 \cdot \left(0,35 \cdot \frac{1,1}{1000} + \frac{23}{195000} \right) \right)} = 0,94,$$

где $\frac{D_{\kappa}}{L''_{\kappa p}} = 0$ - если КР не предусмотрен;

D_{TO-TP} - нормативная удельная норма простоя в ТО и ТР на 1000 км пробега;

K_2 - коэффициент корректирования;

D_{κ} - число дней простоя ПС в КР;

$L''_{\kappa p}$ - скорректированный пробег до капитального ремонта.

$$D_{\kappa} = D'_{\kappa} + D_T = 20 + 3 = 23, \quad (2.25)$$

где D'_{κ} - нормативный простой автомобиля в КР на АРЗе;

D_T - число дней, потраченное на транспортирование ПС из АТП на АРЗ и обратно. При отсутствии фактических данных D_T принимается равным 10...20 % от D'_{κ} .

2.4.3 Определение программы технического обслуживания на группу (парк) автомобилей за год

Определяем программу технического обслуживания на группу (парк) автомобилей за год:

$$\sum N_{EO_{c.\Gamma}} = \frac{A_u \cdot L_{\Gamma}}{l_{cc}} = \frac{58 \cdot 44603}{130} = 19900; \quad (2.26)$$

$$\sum N_{EO_{c.\Gamma}} = \frac{A_u \cdot L_\Gamma}{l_{cc}} = \frac{58 \cdot 44603}{130} = 19900; \quad (2.27)$$

$$\sum N_{EO_{T.\Gamma}} = (N_{1.\Gamma} + N_{2.\Gamma}) \cdot 1,6 = (597 + 199) \cdot 1,6 = 1274; \quad (2.28)$$

$$\sum N_{1.\Gamma} = A_u \cdot L_\Gamma \cdot \left(\frac{1}{L_1} - \frac{1}{L_2} \right) = 58 \cdot 44603 \cdot \left(\frac{1}{3250} - \frac{1}{13000} \right) = 597; \quad (2.29)$$

$$\sum N_{2.\Gamma} = A_u \cdot \left(\frac{L_\Gamma}{L_2} \right) = 58 \cdot \left(\frac{44603}{13000} \right) = 199. \quad (2.30)$$

2.4.4 Определение программы диагностических воздействий на весь парк за год.

Согласно ОНТП [3] и Положению [2] диагностирование как отдельный вид обслуживания не планируется, а работы по диагностированию ПС входят в объём работ по ТО и ТР.

$$\begin{aligned} \sum N_{Д-1\Gamma} &= \sum N_{1Д-1} + \sum N_{2Д-1} + \sum N_{ТР Д-1} = \sum N_{2\Gamma} + \sum N_{1\Gamma} + 0,1 \sum N_{1\Gamma} = \\ &= 1,1 \sum N_{1\Gamma} + \sum N_{2\Gamma}; \end{aligned} \quad (2.31)$$

$$\sum N_{Д-1\Gamma} = 1,1 \cdot 597 + 199 = 856,$$

где $\sum N_{ТР Д-1} = 0,1 \sum N_{1\Gamma}$ - согласно опытным данным;

$\sum N_{1Д-1}$, $\sum N_{2Д-1}$, $\sum N_{ТР Д-1}$ - число автомобилей, диагностируемых при ТО-1, после ТО-2, при ТР за год.

$$\begin{aligned} \sum N_{Д-2\Gamma} &= \sum N_{2Д-2} + \sum N_{ТР Д-2} = \sum N_{2\Gamma} + 0,2 \sum N_{2\Gamma} = 1,2 \sum N_{2\Gamma}; \\ \sum N_{Д-2\Gamma} &= 1,2 \cdot 199 = 239, \end{aligned} \quad (2.32)$$

где $\sum N_{2Д-2}$ - число автомобилей, диагностируемых перед ТО-2 за год;

$\sum N_{ТР Д-2}$ - число автомобилей, диагностируемых при ТР за год.

2.4.5 Определение суточной программы по ТО и диагностированию

По видам ТО (ЕО, ТО-1, ТО-2) и диагностирования (Д-1 и Д-2) суточная программа определяется:

$$N_{ic} = \frac{\sum N_{i\Gamma}}{D_{\text{раб.з}i}}; \quad (2.33)$$

$$N_{1c} = \frac{\sum N_{1\Gamma}}{D_{\text{раб.з}}} = \frac{597}{255} = 2,3;$$

$$N_{2c} = \frac{\sum N_{2\Gamma}}{D_{\text{раб.з}}} = \frac{199}{255} = 0,8;$$

$$N_{Д-1c} = \frac{\sum N_{Д-1\Gamma}}{D_{\text{раб.з}}} = \frac{856}{255} = 3,3;$$

$$N_{Д-2c} = \frac{\sum N_{Д-2\Gamma}}{D_{\text{раб.з}}} = \frac{239}{255} = 0,94;$$

$$N_{EO_{c.c}} = \frac{\sum N_{EO_{c.\Gamma}}}{D_{\text{раб.з}}} = \frac{19900}{365} = 54,5;$$

$$N_{EO_{т.с}} = \frac{\sum N_{EO_{т.с}}}{D_{\text{раб.з}}} = \frac{1274}{305} = 4,2,$$

где N_{ic} - годовая программа по каждому виду ТО или диагностики в отдельности;

$D_{\text{раб.з}i}$ - годовое число рабочих дней зоны, предназначенных для выполнения того или иного вида ТО и диагностирования автомобилей.

Таблица 2.5 – Производственная программа по парку

Группа (основной автомобиль)	За год						За сутки					
	$\sum N_{EO_{сг}}$	$\sum N_{EO_{тг}}$	$\sum N_{1\Gamma}$	$\sum N_{2\Gamma}$	$\sum N_{Д-1\Gamma}$	$\sum N_{Д-2\Gamma}$	$\sum N_{EO_{сс}}$	$\sum N_{EO_{тс}}$	$\sum N_{1c}$	$\sum N_{2c}$	$\sum N_{Д-1c}$	$\sum N_{Д-2c}$
1 группа	19900	1274	597	199	856	239	54,4	4,2	2,3	0,8	3,3	0,9 4
2 группа	6862	440	206	69	296	83	19	1,4	0,8	0,3	1,2	0,3

2.5 Расчёт годовых объёмов работ по ТО, ТР

Годовой объём ТР определяется исходя из годового пробега парка автомобилей и удельной трудоёмкости ТР на 1000 км пробега.

$$T_{EO_{C.Г}} = \sum N_{EO_{C.Г}} \cdot t_{EO_C} = 19900 \cdot 0,31 = 6169 \text{ чел.} - \text{ч}; \quad (2.34)$$

$$T_{EO_{T.Г}} = \sum N_{EO_{T.Г}} \cdot t_{EO_T} = 1274 \cdot 0,156 = 199 \text{ чел.} - \text{ч}, \quad (2.35)$$

где $T_{EO_{C.Г}}$ и $T_{EO_{T.Г}}$ - годовой объём работ по EO_C и EO_T ;

t_{EO_C} и t_{EO_T} - расчетные (скорректированные) нормативные трудоёмкости (табл. 4);

$\sum N_{EO_{C.Г}}$ и $\sum N_{EO_{T.Г}}$ - годовая программа ЕО (табл. 1.12) [1] на весь парк (группу) автомобилей одной модели.

$$T_{1.Г} = \sum N_{1.Г} \cdot t_1 = 597 \cdot 7,65 = 4567 \text{ чел.} - \text{ч}; \quad (2.36)$$

$$T_{2.Г} = \sum N_{2.Г} \cdot t_2 = 199 \cdot 30,6 = 6089,4 \text{ чел.} - \text{ч}, \quad (2.37)$$

где $T_{1.Г}$ и $T_{2.Г}$ - годовой объём работ по ТО-1 и ТО-2;

t_1 и t_2 - расчетные (скорректированные) нормативные трудоёмкости ТО-1 и ТО-2 (табл.4).

$$T_{ТР.Г} = \frac{L_{Г} \cdot A_u \cdot t_{ТР}}{1000} = \frac{44603 \cdot 58 \cdot 7,3}{1000} = 18885 \text{ чел.} - \text{ч}, \quad (2.38)$$

где $T_{ТР.Г}$ - годовой объём ТР, чел.-ч;

$L_{Г}$ - годовой пробег автомобиля, км;

A_u - списочное число автомобилей;

$t_{ТР}$ - удельная нормативная скорректированная трудоёмкость ТР, чел.-ч / 1000 км пробега (табл. 4).

Результаты рассчитанных годовых объёмов работ заносим в таблицу (табл.2.6).

Таблица 2.6 – Годовой объём работ по ТО и ТР по парку

Вид работ	N_{ir}	t_i	T_{ir}
EO_C	19900	0,31	6169
EO_T	1274	0,156	199
ТО-1	597	7,65	4567
ТО-2	199	30,6	6089,4
ТР	—	7,3	18885
Итого \sum			35909,4

2.6 Определение годового объёма вспомогательных работ

Кроме работ по ТО и ТР на предприятии выполняются вспомогательные работы.

Годовой объём вспомогательных работ по АТП.

$$T_{всп.г} = \frac{(\sum T_{ТО} + \sum T_{ТР}) \cdot K_{всп}}{100} = 5908,3 \text{ чел.} - \text{ч}, \quad (2.39)$$

где $K_{всп} = 20...30 \%$, зависит от количества обслуживаемых и ремонтируемых

автомобилей [4] при: $A = 100...200$ автомобилей, $K_{всп} = 20 \%$.

2.7 Определение объёма работ по производственным зонам и участкам предприятия

Для формирования объёмов работ, выполняемых на постах зон ТО, ТР и производственных участках, а также для определения числа рабочих по специальности, производится распределение годовых объёмов работ ТО-1, ТО-2 и ТР по их видам в процентах (табл. 1.14) [2].

Распределение вспомогательных работ по видам работ представлено в табл. 1.15.

Работы по самообслуживанию предприятия – составная часть вспомогательных работ

$$T_{сам.г} = 10^{-2} \cdot T_{всп.г} \cdot K_{сам} = 10^{-2} \cdot 5908,3 \cdot 50 = 2954,15 \text{ чел. ч}, \quad (2.40)$$

где $K_{сам}$ - доля работ по самообслуживанию предприятия (в % от объёма вспомогательных работ).

2.8 Выбор и обоснование режима работы зон и участков, методов организации ТО и диагностики ПС

Режим работы зон ТО и ТР характеризуется числом рабочих дней в году, числом смен и периодом их работы в сутки (табл. 6), а также распределением производственной по времени её выполнения.

Продолжительность работы зон (произведение числа смен на продолжительность смены) зависит от суточной производственной программы и времени, в течение которого может выполняться данный вид ТО и ТР. Режим работы зоны должен быть согласован с графиком выпуска и возврата автомобилей на АТП с линии (рис. 2.2).

График дает наглядное представление о числе автомобилей на линии и на АТП в любое время суток, что позволяет установить наиболее рациональный режим работы зон ТО автомобилей. Если автомобили работают на линии одну, полторы или две рабочие смены, то ЕО и ТО-1 выполняют в оставшееся время суток (межсменное время).

Так как РОСИНКАС является режимным предприятием. Построение однозначного графика не возможно.

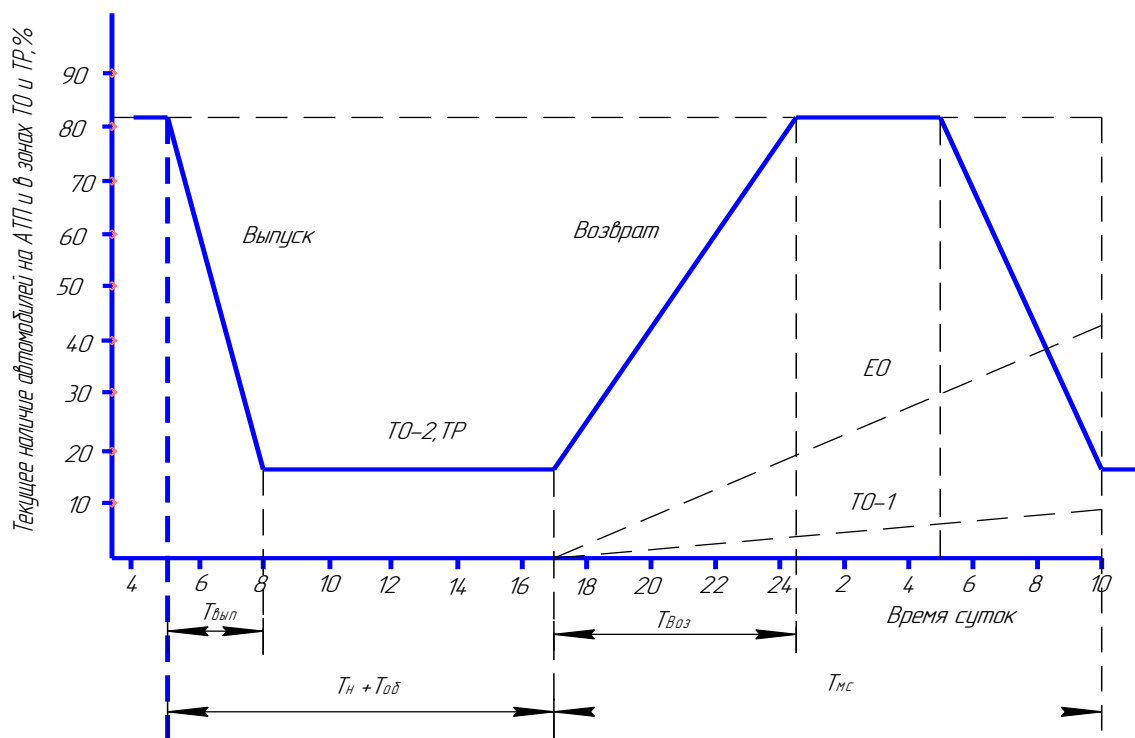


Рисунок 2.2 Суточный график выпуска и возврата автомобилей на предприятии.

$T_{\text{вып}}$ - выпуск автомобилей на линию; $T_{\text{воз}}$ - возврат автомобилей с линии;

$T_{\text{вып}}$ - работа на линии; $T_{\text{об}}$ - обеденный перерыв; $T_{\text{н}}$ - межсменное время

ТО-2 выполняют преимущественно в одну или две смены.

Режим работы участков диагностирования зависит от режима работы зон ТО и ТР. Участок диагностирования Д-1 обычно работает одновременно с зоной ТО-1. Диагностирование Д-1 после ТО-2 проводят в дневное время. Участок поэлементного (углубленного) диагностирования Д-2 работает в одну или две смены.

Суточный режим работы зоны ТР определяется видами и объемами работ ТР и составляет одну, две, а иногда и три рабочие смены, из которых в одну (обычно дневную) смену работают все производственно-вспомогательные участки и посты ТР. В остальные рабочие смены

выполняются постовые работы по ТР автомобилей, выявленные при ТО, диагностировании или по заявке водителя.

2.9 Укрупненный метод расчёта числа постов и линий

Расчет числа постов ТО и ТР вторым методом (укрупненным) в отличие от первого, производится не через τ и R , а исходя из объема работ, фонда времени поста и числа рабочих, одновременно работающих на посту.

Число механизированных постов (линий) $\hat{A} \hat{I}_{\bar{N}}$ (мойка, сушка и обтирка) ПС.

$$X_{EO_C}^M = \frac{0,70 \cdot N_{EO_{C,C}}}{(T_{\text{воз}} \cdot N_y)} = \frac{0,7 \cdot 73,4}{1,5 \cdot 15} = 2,2, \quad (2.44)$$

где 0,70 - коэффициент, учитывающий долю автомобилей, возвращающихся в «пиковое» время,;

$N_{EO_{C,C}}$ - суточная программа EO_C ;

$T_{\text{воз}}$ - время «пикового» возврата (табл. 1.22) [2];

N_y - производительность механизированной установки, равный 30-50 авт./ч.

Принимаю $X_{EO_C}^M = 2$.

Число постов EO_C (по видам работ, кроме механизированных), а также Д-1, Д-2, ТО-1, ТО-2, и ТР (постовых):

$$X_i = \frac{T_{\Gamma} \cdot \varphi}{D_{\text{раб.г}} \cdot T_{\text{см}} \cdot C \cdot P_{\text{ср}} \cdot \eta_n}; \quad (2.45)$$

$$X_{\text{убр.м}} = \frac{2790,9 \cdot 1,8}{365 \cdot 8 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 0,92} = 0,2;$$

$$X_{\text{ост}} = \frac{4463,1 \cdot 1,8}{305 \cdot 8 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,92} = 3,5;$$

$$X_{\text{ТО-1}} = \frac{5129,8 \cdot 1,4}{255 \cdot 8 \cdot 1 \cdot 2 \cdot 0,92} = 1,91;$$

$$X_{\text{ТО-2}} = \frac{6938,2 \cdot 1,4}{255 \cdot 8 \cdot 1 \cdot 2 \cdot 0,92} = 2,6;$$

$$X_{\text{Д-1}} = \frac{763,55 \cdot 1,4}{255 \cdot 8 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,92} = 0,57$$

$$X_{\text{Д-2}} = \frac{615,15 \cdot 1,4}{255 \cdot 8 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,92} = 0,62$$

$$X_{\text{ТР}} = \frac{7931,7 \cdot 1,4}{255 \cdot 8 \cdot 1 \cdot 2 \cdot 0,92} = 3,75$$

где T_{Γ} - годовой объём работ соответствующего вида технического воздействия, чел.-ч (из табл.2.7) ;

φ - коэффициент неравномерности загрузки постов (см. табл. 1.19) [2];

$D_{\text{раб.г}}$ - число рабочих дней в году;

$T_{\text{см}}$ - продолжительность смены, ч;

C - число смен;

$P_{\text{ср}}$ - среднее число рабочих, одновременно работающих на посту (см. табл. 1.20) [2];

η_i - коэффициент использования рабочего времени поста ($\eta_i = 0,85 \dots 0,98$ по ОНТП 01-91)

2.10 Расчет числа постов ожидания

Число постов ожидания перед ТО и ТР принимаются: для индивидуальных постов ТО, Д-1, Д-2 и ТР — 20 % от числа соответствующих постов.

$$X_{ож} = 0,2 \cdot 13,15 = 2,63 \quad (2.46)$$

Принимаю 3 поста.

2.11 Определение потребности в технологическом оборудовании

Технологическое оборудование – оборудование, необходимое для выполнения работ по ТО,ТР и диагностированию ПС.

К технологическому оборудованию относятся стационарные станки, стенды, приборы, приспособления и производственный инвентарь (верстаки, стеллажи, столы, шкафы).

Количество конкретного вида основного оборудования определяют или по трудоёмкости работ данного вида и фонду рабочего времени оборудования, или по степени использования и его производительности.

Количество оборудования, которое работает периодически, т.е. не имеет полной загрузки, устанавливается комплектом (по табелю оборудования для данного участка).

Число единиц подъёмно-транспортного оборудования зависит от числа и специализации постов ТО,ТР и линий ТО и предусмотренного в проекте уровня механизации производственных процессов.

Количество складского оборудования определяется номенклатурой и объёмом складских запасов.

При подборе оборудования пользуются Табелем, а также каталогами, справочниками и т.д.

При дипломном проектировании производим подбор оборудования только для разрабатываемой зоны (зоны ТР).

Таблица 2.7 – Технологическое оборудование для зоны ТР

Наименование оборудования	Тип или модель	Принятое кол-во	Площадь, м2		Примечание
			на ед. оборуд.	общая	
Домкрат автомобильный	П-308	2	-	-	Автоспецоборудование
Верстак слесарный, металлический	ВС-2	4	1,12	4,48	"Автоспецоборудование"
Съемник универсальный	585М	1	-	-	
Тиски	ТС	2	-	-	
Набор приспособлений и инструмента для правки кузовов	И-332	1	-	-	"Автоспецоборудование"
Комплект торцевых ключей	И-157	2	-	-	"Автоспецоборудование"
Комплект ключей гаечных с открытым зевом	И-153	2	-	-	"Автоспецоборудование"
Устройство пуско-зарядное	УПЗ 12/200	1	-	-	Новгородский завод ГАРО
Компрессор	К-7	1	0,441	0,441	
Пистолет для обдува деталей сжатым воздухом	С-417	2	-	-	
Установка заправочная для трансмиссионных масел	С-223-1	1	-	-	
Тележка с подъемной платформой	6180	1	0,29	0,29	ГУП "Центроргтрудавтотранс"
Кран передвижной, гидравлический	КП-0.5	1	1,365	1,365	Автотрансоборудование
ИТОГО				6,576	

2.12 Определение состава и расчет площадей производственных и складских помещений, площадей зон хранения и площадей административно-бытовых помещений

Площадь АТП по функциональному назначению подразделяется на три основные группы:

- производственно-складские помещения;
- зоны для хранения подвижного состава;

- вспомогательные помещения.

Для автономного АТП в состав производственно-складских помещений входят зоны ТО и ТР, производственные участки ТР, склады, а также технические помещения энергетических и санитарно-технических служб и устройств (компрессорные, трансформаторные, насосные, вентиляционные и т.д.).

Для малых АТП при небольшой производственной программе некоторые участки с однородным характером работ, а также отдельные складские помещения могут быть объединены.

Зоны ТО и ТР – это ЕО, ТО-1, ТО-2, ТР, Д-1, Д-2.

Производственные участки ТР – это агрегатный, слесарно-механический, электротехнический, аккумуляторный, ремонта приборов системы питания, шиномонтажный, вулканизационный, кузнечно-рессорный, медницкий, сварочный, жестяницкий, арматурный, деревообрабатывающий, обойный, окрасочный, таксомоторный, радио-ремонтный. [11, 241]

2.12.1 Расчёт по удельным площадям

Площади зон ТО и ТР рассчитываются по формуле [13]:

$$F_3 = f_a \cdot X_3 \cdot K_n, \quad (2.47)$$

где f_a - площадь, занимаемая автомобилем в плане (по габаритным размерам), $f_a = 11,35 \text{ м}^2$;

X_3 - принятое число постов зоны;

K_n - коэффициент плотности расстановки постов (отношение площади зоны, занимаемой автомобилями, проездами, проходами, рабочими местами, к сумме площадей проекции всех автомобилей в плане) [14].

K_n - зависит от габаритов автомобиля и расположения постов. При одностороннем расположении постов $K_n = 6 - 7$.

При дальнейшем расчёте принимаем, что ТО и ТР автомобилей I и II технологически совместимых групп выполняются на одинаковых по размеру постах [15].

$$F_{EOc}^M = 11,35 \cdot 2 \cdot 6,5 = 147,55 \text{ м.}$$

Таблица 2.8 – Количество постов и площади зон ТО и ТР

Зоны и участки	1 и 2 технологические группы	
	Принятое число пост.	Площадь, м2
Механизированные ЕО	2	147,55
Уборочно-моечные	4	295,1
Остальные		
ТО-1	2	147,55
ТО-2	3	221,32
Д-1	1	74
Д-2	1	74
Зона ТР	2	108
Итого		812

Площади складских помещений:

$$F_{СК} = 0,1 \cdot A_u \cdot f_y \cdot K_1^{(C)} \cdot K_2^{(C)} \cdot K_3^{(C)} \cdot K_4^{(C)} \cdot K_5^{(C)}; \quad (2.49)$$

$$F_{СК \text{ Зч}} = 0,1 \cdot 58 \cdot 4,4 \cdot 0,85 \cdot 1,2 \cdot 0,4 \cdot 1,6 \cdot 1,1 = 18,33 \text{ м}^2;$$

$$F_{СК \text{ Аг.и уз.}} = 0,1 \cdot 58 \cdot 3,0 \cdot 0,85 \cdot 1,2 \cdot 0,4 \cdot 1,6 \cdot 1,1 = 12,49 \text{ м}^2;$$

$$F_{СК \text{ Смаз.мат.}} = 0,1 \cdot 58 \cdot 1,8 \cdot 0,85 \cdot 1,2 \cdot 0,4 \cdot 1,6 \cdot 1,1 = 7,50 \text{ м}^2;$$

$$F_{СК \text{ Лак.крас}} = 0,1 \cdot 58 \cdot 0,6 \cdot 0,85 \cdot 1,2 \cdot 0,4 \cdot 1,6 \cdot 1,1 = 2,50 \text{ м}^2;$$

$$F_{СК \text{ Инстр.}} = 0,1 \cdot 58 \cdot 0,15 \cdot 0,85 \cdot 1,2 \cdot 0,4 \cdot 1,6 \cdot 1,1 = 0,62 \text{ м}^2;$$

$$F_{СК \text{ Кисл.ацет.}} = 0,1 \cdot 58 \cdot 0,2 \cdot 0,85 \cdot 1,2 \cdot 0,4 \cdot 1,6 \cdot 1,1 = 0,83 \text{ м}^2;$$

$$F_{СК \text{ Мет.}} = 0,1 \cdot 58 \cdot 0,3 \cdot 0,85 \cdot 1,2 \cdot 0,4 \cdot 1,6 \cdot 1,1 = 1,25 \text{ м}^2;$$

$$F_{СК \text{ Шин.}} = 0,1 \cdot 58 \cdot 2,6 \cdot 0,85 \cdot 1,2 \cdot 0,4 \cdot 1,6 \cdot 1,1 = 10,83 \text{ м}^2;$$

$$F_{СК \text{ Списавто.}} = 0,1 \cdot 58 \cdot 7,0 \cdot 0,85 \cdot 1,2 \cdot 0,4 \cdot 1,6 \cdot 1,1 = 29,15 \text{ м}^2;$$

$$F_{СК \text{ Пром.хран.}} = 0,1 \cdot 58 \cdot 0,9 \cdot 0,85 \cdot 1,2 \cdot 0,4 \cdot 1,6 \cdot 1,1 = 3,75 \text{ м}^2,$$

где A_u - списочное число технологически совместимого ПС;

f_y - удельная площадь данного вида склада на 10 ед. ПС (см. табл. 1.27 [17]);

$K_1^{(C)} \dots K_5^{(C)}$ - коэффициенты (см. табл. 1.28...1.31 [12]).

Площадь зоны хранения укрупнено определяется по формуле:

$$F_X = f_0 \cdot A_{cm} \cdot K_n, \quad (2.50)$$

где f_0 – площадь, занимаемая автомобилем в плане, m^2 ;

A_{cm} – число автомобиле-мест хранения;

K_n , – коэффициент плотности расстановки автомобиле-мест хранения.

$K_n = 3$.

Принимаем метод хранения при котором за каждым автомобилем закреплено своё место, т.е.: $A_{cm} = A_u$, тогда:

$$F_X = 29,56 \cdot 130 \cdot 3 = 1152 \text{ м}^2.$$

Таблица 2.9 – Сводная таблица площадей складских помещений.

Складские помещения и сооружения по предметной специализации	1 технологическая группа	2 технологическая группа	Общая площадь, м2
Запасные части, агрегаты, эксплуатационные материалы	18,33	8,38	26,70
Двигатели, агрегаты и узлы	12,49	6,28	18,78
Смазочные материалы (с насосной станцией)	7,50	6,28	13,78
Лакокрасочные материалы	2,50	1,68	4,17
Инструмент	0,62	0,42	1,04
Кислород и ацетилен в баллонах	0,83	0,63	1,46
Металл,	1,25	0,84	2,09

металлолом, ценный утиль			
Автомобильные шины (новые, отремонтированные и подлежащие восстановлению)	10,83	6,70	17,53
Подлежащие списанию автомобили, агрегаты (на открытой площ.)	29,15	16,76	45,91
Помещения для промежуточного хранения запасных частей и материалов (участок комплектации и подготовки производства)	3,75	1,68	5,42
ИТОГО			136,89

3 РЕЗУЛЬТАТЫ ПРОВЕДЕННОГО ИССЛЕДОВАНИЯ

3.1 Анализ существующих конструкций

3.1.1 Приспособление для сборки разборки шарниров карданного вала рулевого управления

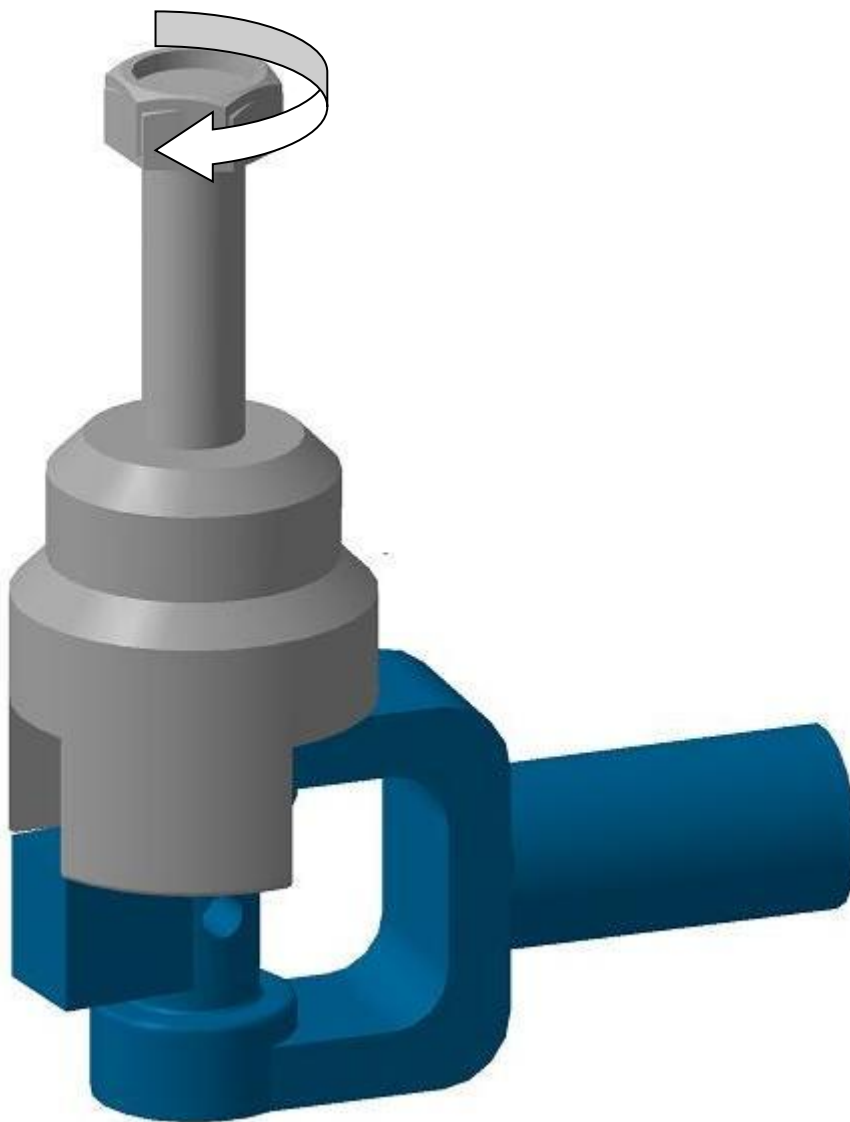


Рисунок 3.1 – Приспособление для сборки разборки шарниров карданного вала рулевого управления

Техническая характеристика

1. Габаритные размеры 107×50 мм;
2. Ход винта 34 мм;

3. Масса 0,6 кг.

Преимущества:

Малые габариты и вес;

Недостатки:

Процесс сборки разборки производится на весу;

Принцип работы

Приспособление позволяет по очереди запрессовать все 4 подшипника крестовины. Цепляясь непосредственно за ухо вилки и базируясь по ее тыльной базовой фрезерованной поверхности, оно строго перпендикулярно ей задавливает в гнездо вилки вложенный в него подшипник, причем, не нагружая изгибом саму вилку и не заставляя ее пружинить. Отсутствие перекосов подшипника при запрессовке обеспечивается за счет промежуточного плунжера, перемещающегося с минимальным зазором в расточке приспособления. При этом возможная некоторая несоосность плунжера и запрессовываемого подшипника уже не имеют никакого принципиального значения. Характерно, что до момента возможного защемления крестовины в подшипниках по торцам ее шипов (в момент окончания сборки) во всех промежуточных фазах запрессовки крестовина остается совершенно свободной, даже без намека на "прикусывание" запрессовываемых подшипников. Это - в отличие от их запрессовки с помощью тисков и тем более с помощью молотка, когда дело порой доходит даже до задигов поверхности шипов иглками перекашиваемых подшипников (впоследствии, при повторной переборке кардана, характерные следы этих задигов часто путают со следами местного износа крестовин, даже когда эти следы наблюдаются на нерабочих участках поверхности шипов).

3.1.2 Съёмник СВК - 1

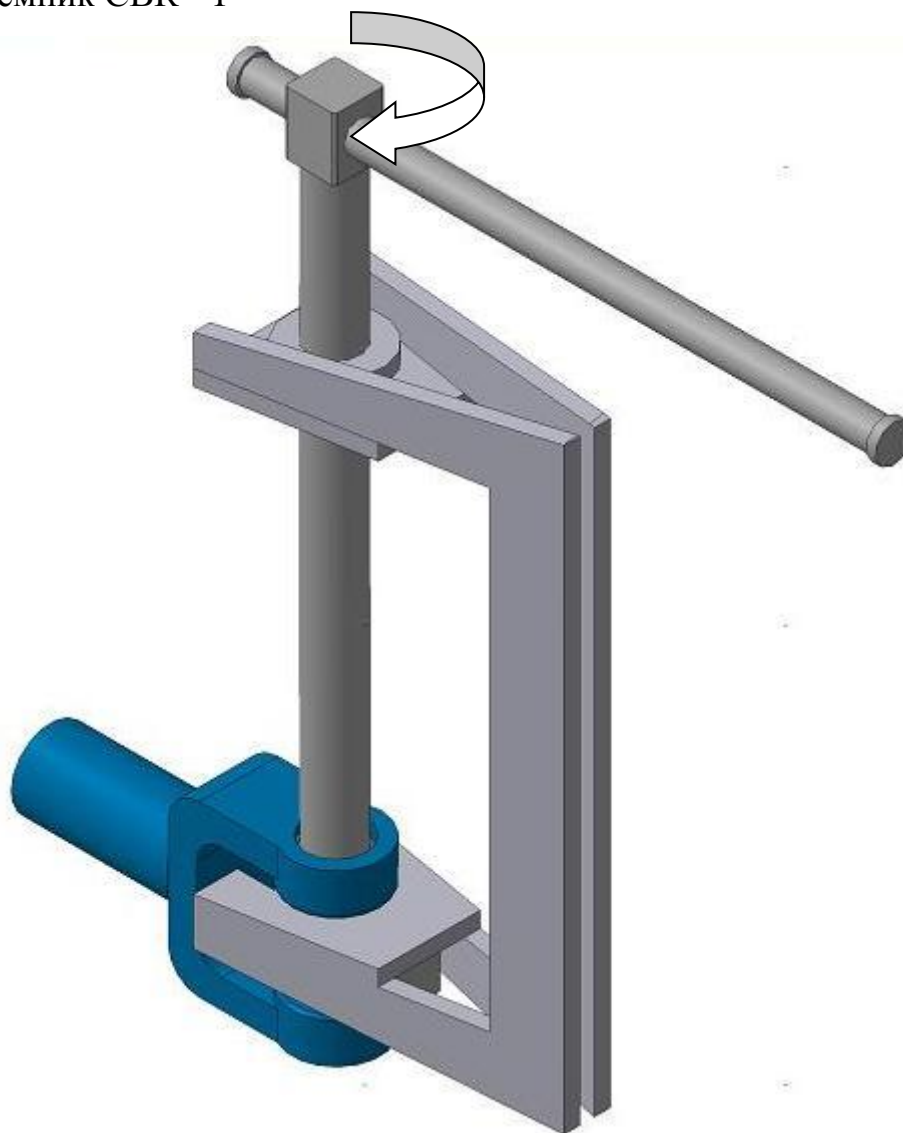


Рисунок 3.2 – Съёмник СВК - 1

Техническая характеристика

1. Габаритные размеры 190×100×50 мм;
2. Ход винта 190 мм;
3. Масса 1,1 кг.

Преимущества:

Малые габариты и вес;

Использование приспособления в качестве струбцины.

Недостатки:

Процесс сборки разборки производится на весу;

Принцип работы

Принцип работы аналогичен выше приведенному.

3.1.3 Тиски ТС

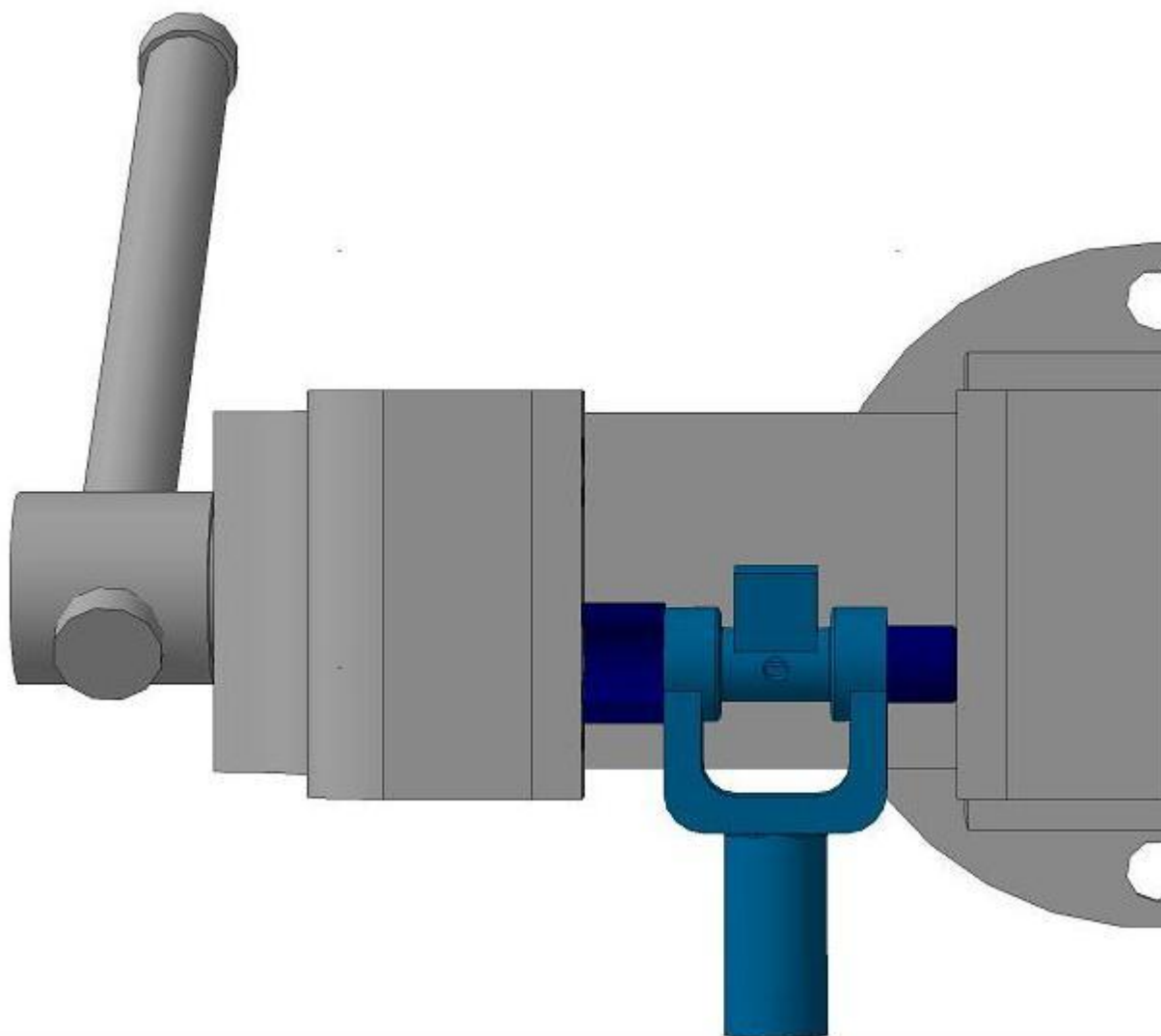


Рисунок 3.3 – Тиски ТС

Техническая характеристика

1. Габаритные размеры 100×170×420 мм;
2. Наибольшее раскрытие губок 100 мм;
3. Зажимное усилие 2000 кг;
4. Масса 22 кг.

Преимущества:

Процесс сборки разборки производится частично на весу.

Недостатки:

Возможна деформация вилки карданного вала.

3.2 Описание конструкции и принципа работы

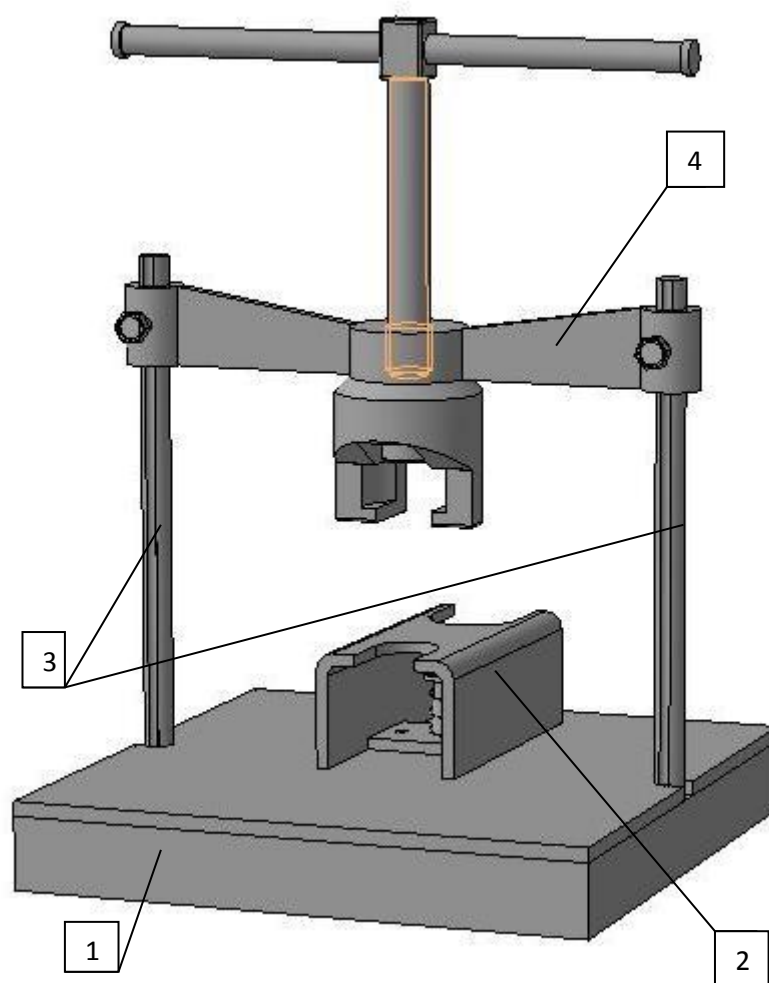


Рисунок 3.4 – Проектируемое приспособление

Приспособление состоит из сварного основания 1 из уголков, с крышкой из листа стали. К крышке основания при помощи болта и штифта крепится поворотная оправка 2. К основанию приварены две цилиндрические стойки 3 для перемещения съёмника 4. На поверхности стоек сделаны проточки для фиксации съёмника в требуемом положении. Съёмник состоит корпуса, плунжера, винта, воротка, двух направляющих втулок с фиксаторами, и двух соединительных ребер.

Разбираемый шарнир помещается в съёмник, выкручивая болты фиксации положения съёмника упираем нижнее ухо в оправку. Затягиваем болты фиксации положения и вращением воротка выпрессовываем нижний

подшипник. Ослабив болты фиксации положения вынимаем шарнир и переворачиваем его на 180^0 заводим верхнее ухо вилки в съёмник. Уперев нижнее ухо вилки в оправку, фиксируем вилку в данном положении при помощи болтов. Вращая вороток выпрессовываем подшипник.

Выбор оборудования для ремонта производится по следующим параметрам простота конструкции и стоимость. Всем перечисленным требованиям соответствует приспособление для сборки и разборки карданных шарниров. Оно и выбрано за основу проектируемого оборудования [18].

3.2.1 Расчет элементов проектируемого оборудования на прочность

Для расчета выбрана наиболее нагруженная часть приспособления.

Данные для расчета материал: Сталь 45; $[\sigma] = 750 \text{ МПа}$; $\sigma_T = 360 \text{ МПа}$;
 $F = 14 \text{ кН}$; $l = 0,006 \text{ м}$.

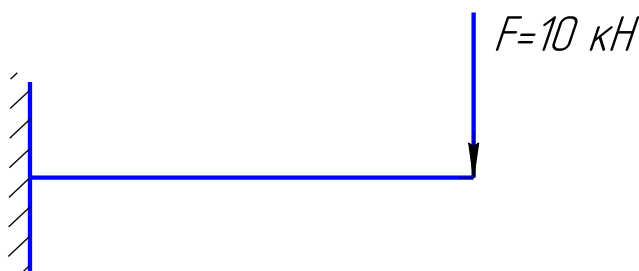


Рисунок 3.5 – Расчетная схема для расчета на прочность.

Находим изгибающий момент

$$M_{из} = F \cdot l$$

где F – сила, кН.; l – плечо, м.

$$M_{max} = 140000 \cdot 0,006 = 84 \text{ Н} \cdot \text{м}.$$

Находим осевой момент сопротивления

$$W_x = \frac{b \cdot h^2}{6}$$

где b – ширина прямоугольного сечения, м; h – высота прямоугольного профиля, м

$$W_x = \frac{0,03 \cdot 0,005^2}{6} = 12,5 \cdot 10^{-8} \text{ м}^2.$$

Находим максимальные напряжения

$$\sigma_{max} = \frac{M_{max}}{W_x} < [\sigma]$$

$$\sigma_{max} = \frac{84}{0,000000125} = 672 \text{ МПа} < 750 \text{ МПа}.$$

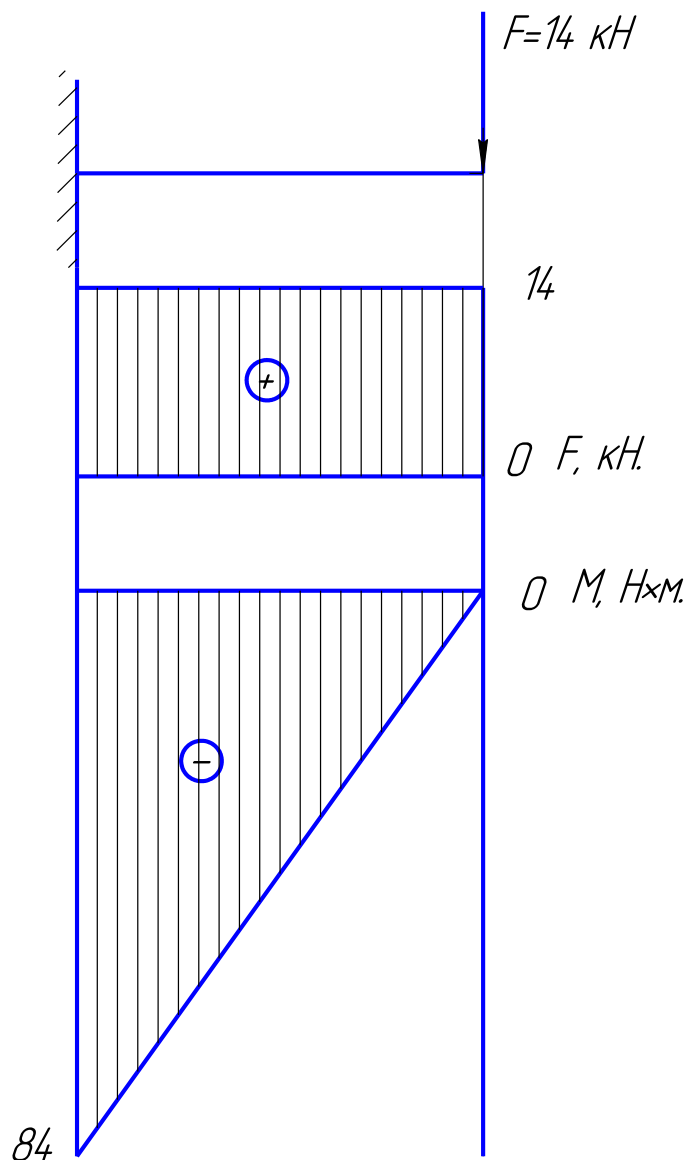


Рисунок 3.6 – Эпюры сил и моментов.

Расчет показал что выбранный материал и сечение соответствует параметрам прочности.

3.2.2 Инструкция по эксплуатации

3.2.2 Назначение

Приспособление для разборки сборки карданных шарниров рулевого управления и карданных передач автомобилей семейства «Газель». Приспособление используется в зоне ТР в нормальных условиях.

3.2.2.1 Техническая характеристика

Тип	переносной
Усилие создаваемое винтом, Н	
1500	
Габаритные размеры, мм	
длина	200
ширина	200
высота	250
Масса станда, кг	4,2

3.2.2.1.1 Состав изделия

Приспособление для разборки сборки карданных шарниров состоит из основания с двумя стойками двумя комплектами съёмников.

3.2.2.1.2 Устройство и работа

Приспособление состоит из сварного основания из уголков с крышкой из листа стали 1. К крышке основания при помощи болта и штифта крепится

поворотная оправка 2. К основанию приварены две цилиндрические стойки 3 для перемещения съёмника 4. На поверхности стоек сделаны проточки для фиксации съёмника в требуемом положении. Съёмник состоит корпуса , плунжера , винта , воротка , двух направляющих втулок с фиксаторами , и двух перемычек.

Разбираемый шарнир помещается в съёмник, выкручивая болты фиксации положения съёмника упираем нижнее ухо в оправку. Затягиваем болты фиксации положения и вращением воротка выпрессовываем нижний подшипник. Ослабив болты фиксации положения вынимаем шарнир и переворачиваем его на 180⁰ заводим верхнее ухо вилки в съёмник. Уперев нижнее ухо вилки в оправку, фиксируем вилку в данном положении при помощи болтов. Вращая вороток выпрессовываем подшипник.

3.2.2.2 Использование по назначению

3.2.2.2.1 Монтаж

Транспортировку и установку можно производить вручную. Перед началом монтажа необходимо очистить верстак от лишних предметов. Перед установкой проверить комплектность приспособления в соответствии с паспортом. Установив стенд на верстак закрепить его при помощи струбцин.

3.2.2.2.2 Подготовка к использованию

После длительного хранения следует при помощи ветоши смоченной в керосине удалить смазку с резьбовых поверхностей приспособления и нанести свежую предварительно выкрутив болты фиксатора. Для смазки использовать пресс солидол С ГОСТ 4366 – 76. Проверить свободное вращение винта с плунжером съёмника, а так же перемещение съёмника на стойках приспособления.

3.2.2.2.3 Использование изделия

Разбираемый шарнир помещается в съёмник, выкручивая болты фиксации положения съёмника упираем нижнее ухо в оправку. Затягиваем болты фиксации положения и вращением воротка выпрессовываем нижний подшипник. Ослабив болты фиксации положения вынимаем шарнир и переворачиваем его на 180^0 заводим верхнее ухо вилки в съёмник. Уперев нижнее ухо вилки в оправку, фиксируем вилку в данном положении при помощи болтов. Вращая вороток выпрессовываем подшипник.

К работе на стенде допускаются лица, изучившие его конструкцию и принцип действия, овладевшие безопасными приемами труда и прошедшие инструктаж по технике безопасности в объёме, предусмотренном для слесаря – ремонтника.

При обнаружении неисправностей, в каких либо элементах стенда работа на нем должна быть прекращена. Устранение неисправностей должно проводится квалифицированным специалистом.

3.2.2.3 Техническое обслуживание

3.2.2.3.1 Меры безопасности

При проведении технического обслуживания необходимо соблюдать требования по безопасным приемам работ в автотранспортных предприятиях[19].

3.2.2.3.2 Порядок технического обслуживания

Таблица 3.7 – Порядок технического обслуживания

Виды и периодичность ТО	Наименование работ ТО и методика их выполнения	Технические условия
1	2	3
ЕО	Перед началом работы проверить надежность закрепления приспособления на верстаке. В конце смены удалить ветошью загрязнения со стенда	
ТО - 1	<ol style="list-style-type: none"> 1. Проверить легкость вращения винта съёмника 2. Проверить легкость вращения болтов фиксатора 3. Проверить легкость перемещения съёмника по стойкам. При необходимости стойки смазать солидолом С или пресс – солидолом. 	<p>Винт должен вращаться свободно без заеданий</p> <p>Болты должны вращаться свободно без заеданий</p> <p>Съёмник должен перемещаться по стойкам без усилия по всей длине стоек</p>
ТО - 2	<ol style="list-style-type: none"> 1. Вывернуть винт съёмника; ветошью смоченной в керосине, удалить старую смазку с резьбовой поверхности винта; смазать винт и соединить съёмник с винтом 2. Удалить старую смазку с направляющих и с направляющих втулок съёмника 3. Вывернуть болты фиксатора ветошью смоченной в керосине, удалить старую смазку с резьбовой поверхности болтов; смазать болты и соединить их с направляющими втулками 4. Проверить сварные соединения приспособления 	<p>Смазка солидол С или пресс – солидол С, ГОСТ 4366 – 76</p> <p>Смазка солидол С или пресс – солидол С, ГОСТ 4366 – 76</p> <p>Смазка солидол С или пресс – солидол С, ГОСТ 4366 – 76</p> <p>Наличие трещин в сварных швах не допустимо</p>
ГО	Выполнить работы по восстановлению антикоррозионного покрытия металлических поверхностей приспособления	<p>Покрытие:</p> <p>грунтовка ФЛ – 03ж. ГОСТ9109 – 81/ эмаль ХВ – 110 серая, ГОСТ 18374 – 79.IV.4/1.УХЛ4</p>

3.2.2.3.3 Проверка работоспособности

Таблица 3.8 – Проверка работоспособности

Наименование работ	Кто выполняет	Средства измерения, вспомогательные технические устройства и материалы	Контрольные значения параметров
1	2	3	4
Проверить свободу перемещения съёмника по стойкам	Оператор		
Проверить свободу вращения винта съёмника	Оператор		
Проверить свободу вращения болтов фиксатора	Оператор		

3.2.2.4 Текущий ремонт

Таблица 3.9 – Текущий ремонт

Возможные отказы и повреждения	Вероятная причина	Указания по устранению отказов и повреждений
1	2	3
Съёмник не входит в стойки приспособления	1. Деформация стоек 2. Деформация основания приспособления	1. Правка стоек 2. Правка основания приспособления
Не вращается винт съёмника	1. Погнутость винта 2. Наличие грязи, ржавчины на поверхности резьбы 3. Загустевшая смазка на резьбе	1. Выправить винт или заменить новым 2. Очистить резьбу винта от грязи, смазать ее 3. Замена смазки
Не вращаются болты фиксатора	1. Погнутость винта 2. Наличие грязи, ржавчины на поверхности резьбы	1. Выправить винт или заменить новым 2. Очистить резьбу винта от грязи, смазать ее

	3. Загустевшая смазка на резьбе 4. Износ резьбы	3. Замена смазки 4. Восстановление резьбы, нарезания новой
--	--	---

3.3 Технологическая карта на разборку карданного шарнира рулевого управления

Разбираемый шарнир помещается в съёмник, выкручивая болты фиксации положения съёмника упираем нижнее ухо в оправку. Затягиваем болты фиксации положения и вращением воротка выпрессовываем нижний подшипник. Ослабив болты фиксации положения вынимаем шарнир и переворачиваем его на 180^0 заводим верхнее ухо вилки в съёмник. Уперев нижнее ухо вилки в оправку, фиксируем вилку в данном положении при помощи болтов. Вращая вороток выпрессовываем подшипник [20].

Таблица 3.10 - Технологическая карта на разборку карданного шарнира рулевого управления

№	Содержание работ	Инструмент и	Нор	Технические
1	Подготовить приспособление	-	0,5	Переместить
2	Демонтировать стопорные кольца	Две прямые	5	-
3	Завести верхнее ухо вилки в съёмник	-	0,5	-
4	Придерживая карданный вал левой	-	1	-
5	Опустить съёмник с вилкой	-	0,5	Пока нижнее ухо
6	Зафиксировать съёмник фиксирующими	Ключ ×10	1,5	-
7	Вращая вороток выпрессовать нижний	-	3	-
8	Вывернуть вороток	-	1	В крайнее
9	Ослабить фиксирующие болты	Ключ ×10	1	-
10	Поднять съёмник с карданным валом	-	2	-
11	Зафиксировать съёмник	-	0,5	-
12	Вынуть верхнее ухо вилки карданного	-	0,5	-
13	Перевернуть карданный вал на 180° и			-

4 СОЦИАЛЬНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ

4.1 Характеристика и анализ потенциальных опасностей и вредностей разрабатываемой зоны.

Человеческая практика дает основания для утверждения о том, что любая деятельность потенциально опасна. Ни в одном виде деятельности невозможно достичь абсолютной безопасности. Любая опасность реализуется, принося ущерб, благодаря какой-то причине или несколькими причинами. Без причин нет реальных опасностей. Следовательно, предотвращение опасностей или защита от них базируется на знании причин. Между реализованными опасностями и причинами существует причинно-следственная связь; опасность есть следствие некоторой причины, которая, в свою очередь, является следствием другой причины и т.д.

Дипломный проект посвящён разработке зоны текущего ремонта в «Новосибирском областном управлении инкассации - РОСИНКАС». На предприятии разрабатывается зона текущего ремонта на которой будут производиться ремонтные работы. В разрабатываемой зоне будет разработано искусственное освещение.

От того, как осуществляется организация работ в основном и зависит безопасное состояние жизнедеятельности не только на производстве, но и в быту.

К организационным причинам возникновения опасных и вредных факторов на производстве относятся:

- не соответствующий действительности расчет технико-экономических обоснований;
- отсутствие проекта работ;
- не соответствие фактической необходимости наличия производственных площадей, оборудования, материалов, инструментов, состава и численности работающих;

- отсутствие или недостаточность коммуникаций необходимых для нормальных и безопасных условий труда (водопровод, теплотрасса, канализация, электроснабжение, связь и др.)
- неудовлетворительный режим труда и отдыха;
- неправильная организация рабочего места, движение пешеходов и транспорта;
- отсутствие, неисправность или несоответствие условиям работы спецодежды, индивидуальных средств защиты и др.;
- в рабочей зоне не обеспечены микроклимат, эстетика, гигиена труда и производственная санитария (неблагоприятная освещенность, повышенные вибрация, шум, радиация, запыленность, загазованность, электромагнитные воздействия и др.), т.е. причины неудовлетворительного состояния производственной среды.

К конструкторским причинам возникновения опасности травматизма относятся:

- несоответствие требованиям безопасности конструкций технологического оборудования, транспортных и энергетических устройств;
- отсутствие или несовершенство оградительных, предохранительных и других технических средств безопасности;
- неудовлетворительная компоновка поста управления;
- неудобное проведение осмотра, технического ухода и ремонта, и др.

К технологическим причинам относятся:

- неправильный выбор оборудования, оснастки транспортных средств;
- отсутствие или недостаточная механизация тяжёлых и опасных операций;
- неправильный выбор режимов обработки;
- несовершенство планировки и технологического обслуживания оборудования;

- нарушение технологического процесса;
- нарушение правил эксплуатации сосудов работающих под давлением, подъёмно-транспортных машин и др.

Причины неудовлетворительного технического обслуживания влияющие на опасность травматизма:

- отсутствие плановых профилактических осмотров, технического ухода и ремонта, оборудования, оснастки и транспортных средств, а также оградительных, предохранительных и других технических средств безопасности;
- неисправность ручного и переносного механизированного инструмента и др.

Психофизиологические причины (связанные с неблагоприятной особенностью личного фактора):

- несоответствие анатомо-физиологических и психологических особенностей организма человека условиям труда;
- неудовлетворительность работой, не применение ограждений опасных зон, индивидуальных средств защиты;
- алкогольное опьянение;
- неудовлетворительный «психологический климат» в коллективе;
- непрофессионализм в трудовой деятельности и др.

Те помещения, в которых имеется оборудование, работающее под напряжением 380 В относятся к помещениям с высокой степенью опасности поражения электрическим током. Заточный, сверлильные станки при работе на них, являются повышенным источником пыли, по этому они оснащены местной вытяжной вентиляцией.

Опасные зоны возникают в области движущихся частей, механизмов и машин, станков при снятии и установке агрегатов на приспособление, при работе с подъемным оборудованием, при работе с электрооборудованием и т.д.

При обкатке и испытаниях агрегатов, узлов и систем автомобиля возникают шумы, мешающие нормальному труду рабочих.

На любом производственном участке нарушение техники безопасности и производственной санитарии могут быть причиной травм.

Травмы могут произойти в результате механического воздействия (порезы, переломы и ушибы), теплового, электрического и химического воздействия среды на человека. Так как работа производится с узлами и агрегатами, то на каждом рабочем месте необходимо местное освещение.

Возможно возгорание ветоши, электропроводки и горюче-смазочных материалов в производственных помещениях.

Экономическими причинами потенциальной опасности могут быть прежде всего:

- отсутствие расчета финансово-экономической потребности для осуществления нормальных и безопасных условий труда и качественного производства работ;
- задержка финансирования, зарплаты.

4.2 Комплексные мероприятия фактической разработки и отражения БЖД в дипломном проекте

При организации новых рабочих мест в зоне ТР в «Новосибирском областном управлении инкассации РОСИНКАС» были учтены все возможные потенциальные опасности и вредности процесса производства работ и времени отдыха.

В первом разделе дипломного проекта выполнено технико-экономическое обоснование необходимости создания зоны текущего ремонта которое направлено на снижение затрат на текущий ремонт.

Во втором разделе дипломного проекта произведен технологический расчет предприятия. Здесь, исходя из численности парка предприятия, рассчитан объем работ ТР (по видам воздействий) при обслуживании микроавтобусов и трудоемкость выполняемых работ. Рассчитаны: необходимое число производственных рабочих, при работе на одном посту,

число постов, общее число рабочих, необходимое технологическое оборудование. При расчете использовались «Общесоюзные нормы технологического проектирования предприятий автомобильного транспорта» (ОНТП-01-91).

В третьем разделе разработано приспособление для сборки разборки карданных передач. Это приспособление позволит уменьшить время простоя автомобиля в ремонте и затраты на ремонт рулевого управления.

В графической части дипломного проекта (на первом листе) представлен генеральный план. По этому плану видно, что в «Новосибирском областном управлении инкассации РОСИНКАС» имеется все необходимое, чтобы создать нормальные и безопасные условия труда и отдыха, как для работников предприятия, так и клиентов. То есть на предприятии есть стоянка автотранспорта, зеленая роща, дорожная сеть, водопровод, теплотрасса, канализация, электросеть, связь и др., а так же полная привязка к местности.

На втором графическом листе показана технологическая планировка главного производственного корпуса. При технологическом расчете использованы «Общесоюзные нормы технологического проектирования предприятий автомобильного транспорта» (ОНТП-01-91).

На третьем графическом листе показана технологическая планировка зоны текущего ремонта. В связи с организацией новой зоны. В разделе экономики предусмотрены затраты на приобретение и монтаж указанного оборудования.

На предприятии обеспечиваются гигиенические требования к микроклимату производственных помещений согласно Санитарных правил и норм СанПиН 2.2.4.548-96, загазованность и запыленность не превышает ГОСТ 12.1.005-88 ССБТ. Шум не превышает ГОСТ 12.1.003-83 ССБТ. Вибрация не превышает ГОСТ 12.1.012-90 ССБТ. Освещенность предусматривается согласно СНиП 23-05-95.

На предприятии предусмотрены все организационные удобства для работающих: организованы места для отдыха и курения.

Система вентиляции выполнена согласно ГОСТ 12.4.021-75. Пожарная безопасность соответствует ГОСТ 12.1.004-85 ССБТ. Электробезопасность, защитное заземление, зануление соответствует ГОСТ 12.1.030-80 ССБТ. Отопление, вентиляция и кондиционирование согласно СНиП 2.04.95-91.

Для обеспечения безопасного и высокопроизводительного труда, создания наиболее благоприятной обстановки, уменьшения заболеваемости и травматизма, а так же выполнение необходимого объема работ проведены следующие мероприятия:

- имеются закрытые шкафчики для хранения домашней и рабочей одежды;
- в помещениях предприятия имеются умывальники, оборудованные смесителями горячей и холодной воды;
- предусмотрено место для курения;
- в помещении имеются щиты, оснащенные легкодоступными огнетушителями;
- запланированы расходы на специальную одежду и инструмент;
- хранение взрывоопасных веществ в отдельно изолированном помещении;
- применение пониженного напряжения в электрических цепях ручного управления, электрооборудования, а так же в системе местного освещения;
- заземление приборов электрооборудования;
- окраска оборудования и трубопроводов в установленные цвета в соответствии с нормами;
- свободный проезд, установка ограждений и предупредительных знаков по пути движения колесного транспорта.

Для обеспечения пожарной безопасности проводятся следующие мероприятия:

- отведены и оборудованы специальные места для курения;
- использованные обтирочные материалы хранятся в специальных металлических ящиках с крышками, которые регулярно освобождаются;
- разработан план эвакуации персонала и расположен на видном месте.

Оборудование и приспособления расставлены с учетом удобства прохода и выполнения работ. Все операции по ремонту агрегатов, их испытанию и обкатке выполняются в последовательности, указанные в технологических картах. В этих картах обозначено правильно и безопасно соответствующих операций.

В дипломном проекте разработаны и предусмотрены все необходимые мероприятия способствующие ограничению выброса вредных до предельно допустимых норм.

Состав CO_2 двигателя после ТР не превышает значений по ГОСТ 17.2.2.05-87. Охрана природы. Атмосфера. Нормы и методы измерений содержания окиси углерода и углеводородов в отработанных газах автомобилей с двигателем работающем на жидком топливе. Требования безопасности.

В экономическом разделе дипломного проекта предусмотрены все необходимые затраты для создания нормальных условий труда и отдыха на предприятии, исключая профессиональные заболевания и производственный травматизм, и обеспечение нормального психологического климата в коллективе и взаимоотношениях с клиентами.

ТР в дипломном проекте предусматривает все вопросы, связанные с безопасностью жизнедеятельности и обеспечения нормальных и безопасных условий труда и отдыха как для рабочего коллектива, так и клиентов.

4.3 Расчет искусственного освещения в зоне ТР.

Для создания в зоне допустимых условий труда необходимо создать рабочее освещение не менее нормируемого, приведенного в ГОСТ 12.1.046-85.

Исходные данные для расчета приведем в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Исходные данные

Параметр	Величина
1	2
Длина зоны b , м	12
Ширина зоны a , м	9
Высота подвеса h_{II} , м	4,0
Коэффициент запаса K_z	1,5
Минимальная освещенность E_{min} , лк	200

Для общего освещения рабочих мест применяем светильники на две светодиодные лампы комбинированного света – Т 8.

Расстояние между светильниками должно составлять:

$$L_{CB} = y \cdot h_{II}, \quad (4.1)$$

где L_{CB} - расстояние между светильниками, м;

y - соотношение расстояний, принимаем $y = 1$.

$$L_{CB} = 1 \cdot 4,0 = 4,0 \text{ м.}$$

Расстояние от стен до первого ряда светильников определим:

$$L_1 = (0,2 \div 0,3) \cdot L_{CB}, \quad (4.2)$$

где L_1 - расстояние от стен до первого ряда светильников при отсутствии рабочих мест у стен, м.

$$L_1 = 0,25 \cdot 4,0 = 1,0 \text{ м.}$$

Расстояние между крайними рядами светильников по ширине и длине отделения определим по формулам:

$$L_{ш} = b - 2 \cdot L_1, \quad (4.3)$$

$$L_{д} = a - 2 \cdot L_1, \quad (4.4)$$

где $L_{ш}$, $L_{д}$ - расстояния между крайними рядами светильников соответственно по ширине и длине отделения, м;

b - ширина отделения, по исходным данным $b = 9$ м;

a - длина отделения, $a = 12$ м.

$$L_{ш} = 9 - 2 \cdot 1,0 = 7 \text{ м};$$

$$L_{д} = 12 - 2 \cdot 1,0 = 10,0 \text{ м}.$$

Тогда общее количество ламп по длине и ширине отделения составит:

$$П_{д} = \frac{L_{д}}{L_{св}} + 1, \quad (4.5)$$

$$П_{ш} = \frac{L_{ш}}{L_{св}} + 1, \quad (4.6)$$

где $П_{д}$, $П_{ш}$ - количество ламп по длине и ширине отделения соответственно.

$$П_{д} = \frac{10,0}{4,0} + 1 = 3,5 \approx 4;$$

$$П_{ш} = \frac{7,0}{4,0} + 1 = 2,75 \approx 3.$$

Общее количество ламп в отделении определяем:

$$П_{общ} = П_{ш} \cdot П_{д} \cdot n, \quad (4.7)$$

Тогда при условии, что в одном светильнике установлено по две лампы, общее количество светильников принимаем

$$П_{общ.с} = 3 \cdot 4 \cdot 2 = 24.$$

По размерам помещения и высоте подвеса принимаем индекс помещения

$$i = \frac{S}{h_n \cdot (a + b)} \quad (4.8)$$

$$i = \frac{108}{4,0 \cdot (9 + 12)} = 1,3$$

По типу светильника и показателю помещения по /7/ определяем коэффициент использования светового потока $\eta = 60$.

Тогда коэффициент, учитывающий неравномерность освещения определится при условии:

$$y = \frac{L_{CB}}{h_p}, \quad (4.9)$$

где h_p - расстояние от поверхности рабочего объекта (например, верстака) до светильника, принимаем $h_p = 3,2$ м.

$$y = \frac{4,0}{3,2} = 1,25$$

Определяем расчетный световой поток одной лампы:

$$\Phi_{PAC} = \frac{E_{\min} \cdot K_3 \cdot z \cdot S \cdot 100}{\Pi_{OB} \cdot \eta}, \quad (4.10)$$

где Φ_{PAC} - расчетный световой поток одной лампы, лм;

S – площадь отделения, $S = 12 \cdot 9 = 108 \text{ м}^2$.

$$\Phi_{PAC} = \frac{200 \cdot 1,5 \cdot 1,1 \cdot 108 \cdot 100}{24 \cdot 48} \approx 3094 \text{ лм.}$$

При напряжении в сети 220 В и световом потоке $\Phi_{PAC} = 3094$ лм по /7/ принимаем люминесцентную лампу марки ЛД - 80 со световым потоком $\Phi = 3440$ лм.

Определим действительную освещенность при выбранных лампах:

$$E_{ДЕЙСТ} = \frac{\Phi_{ТАБ} \cdot \Pi_{OB} \cdot \eta}{K_3 \cdot z \cdot S \cdot 100}, \quad (4.11)$$

$$E_{ДЕЙСТ} = \frac{3440 \cdot 24 \cdot 48}{1,5 \cdot 1,1 \cdot 108 \cdot 100} = 222 \text{ лк.}$$

Так как $E_{ДЕЙСТ} > E_{\min}$, то корректировку не проводим.

Полную характеристику люминесцентной лампы представим в таблице 4.2.

Таблица 4.2 – Основные характеристики люминесцентной лампы

Тип	Светодиодная
Марка	T - 8
Световой поток, лм	3440
Мощность, кВт	8

Выполнив расчет мы определили схему подвеса и количество светильников. Определив световой поток одной лампы выбрали наиболее близлежащую лампу по световому потоку. Проверка по действительной освещенности показала, что выбранная лампа обеспечивает минимально допустимую освещенность. Что означает что расчет проведен верно и освещенность соответствует ГОСТ 12.1.046-85.

5 ФИНАНСОВЫЙ МЕНЕДЖМЕНТ, РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ И РЕСУРСОЭФФЕКТИВНОСТЬ

5.1 Исходные данные для расчета

Таблица 5.1 – Исходные данные для расчета эксплуатационных затрат предприятия.

Показатель	Марка подвижного состава	
	1 я Ошибка! группа	2 я Ошибка! группа
Списочное количество автомобилей, ед.	58	20
Годовой пробег, км	44603	44603
Коэффициент выпуска автомобилей на линию	0,94	
Время в наряде, ч	8	
Цена автомобиля балансовая, руб.	800000	400000
Цена комплекта шин, руб.	960	960
Нормативный пробег шин, км		
Цена топлива, руб./л	25	
Норма расхода топлива, л/100 км.	13,8	19,6
Норма расхода моторного масла, л	2,1	1,2
Цена моторного масла, руб./л.	70	
Норма расхода трансмиссионного масла, л	0,3	0,1
Цена трансмиссионного масла, руб./л.		
Норма затрат на запасные части и материалы, руб./1000 км	771	656
Часовая тарифная ставка водителя 3 класса, руб.	70	
Часовая тарифная ставка ремонтного рабочего, руб.	50	
Поясной коэффициент	1,15	
Фонд рабочего времени водителя, ч	1750	

Фонд оплаты труда

$$\text{ФОТ} = \text{ФОТ}_{\text{вод}} + \text{ФОТ}_{\text{рем. раб.}} \quad (5.1)$$

где $\Phi OT_{\text{вод}}$ - фонд оплаты труда водителей, руб.; $\Phi OT_{\text{рем. раб.}}$ - фонд оплаты труда ремонтных рабочих руб. ($\Phi OT_{\text{рем. раб.}} = 0$ так как ремонт и техническое обслуживание осуществляют водители).

$$\Phi OT_{\text{вод}} = 3П_{\text{тар}} + 3П_{\text{д-н}} + 3П_{\text{д-н}}^{\text{ТР и ТО}} + П \quad (5.2)$$

$$\Phi OT_{\text{вод}} = 18667060 + 742000 + 2800059 + 7763624 = 29972743 \text{руб.}$$

где $3П_{\text{тар}}$ – тарифная часть заработной платы, руб.; $3П_{\text{д-н}}$ – доплаты и надбавки, руб.; $П$ – премия, руб.

$$3П_{\text{тар}} = (АЧ_3 + АЧ_{\text{п-з}}) \cdot C_{\text{ч}}^3 \cdot \kappa_{\text{п}} \quad (5.3)$$

$$3П_{\text{тар}} = (222328,8 + 9560,14) \cdot 70 \cdot 1,15 = 18667060 \text{руб.}$$

где $АЧ_3$ – автомобиле часы в эксплуатации; $АЧ_{\text{п-з}}$ - автомобиле часы подготовительно – заключительного времени, $АЧ_{\text{п-з}} = 0,043 \cdot АЧ_3$; $C_{\text{ч}}^3$ - часовая тарифная ставка водителей 3 класса, руб.; $\kappa_{\text{п}}$ – поправочный коэффициент.

$$АЧ_3 = АД_3 \cdot T_{\text{н}} \quad (5.4)$$

$$АЧ_3 = 27791,1 \cdot 8 = 222328,8$$

где $АД_3$ - автомобили дни в эксплуатации; $T_{\text{н}}$ - время в наряде.

$$АЧ_3 = А_{\text{сп}} \cdot D_{\text{x}} \cdot \alpha_{\text{в}} \quad (5.5)$$

$$АД_3 = 81 \cdot 365 \cdot 0,94 = 27791,1$$

где $А_{\text{сп}}$ – списочное количество автомобилей, ед.; D_{x} - дни в хозяйстве (365); $\alpha_{\text{в}}$ – коэффициент выпуска.

$$3П_{\text{д-н}} = \sum_{i=1}^3 3П_{\text{д-н}}^i \quad (5.6)$$

$$3П_{\text{д-н}} = 252000 + 490000 = 742000 \text{руб.}$$

$$3П_{\text{д-н}}^{1 \text{ кл}} = 0,25 \cdot C_{\text{ч}}^3 \cdot \Phi P B \cdot N_{\text{в}}^1 \quad (5.7)$$

$$3П_{\text{д-н}}^{1 \text{ кл}} = 0,25 \cdot 70 \cdot 1750 \cdot 24 = 252000 \text{руб.}$$

где $3П_{\text{д-н}}^{1 \text{ кл}}$ - доплаты и надбавки водителям 1 класса, руб.; $N_{\text{в}}^1$ – количество водителей 1 класса, чел; $\Phi P B$ – фонд рабочего времени водителей, ч (1750).

$$N_{\text{в}}^{1 \text{ кл}} = 0,15 \cdot N_{\text{в}} \quad (5.8)$$

$$N_{\text{в}}^{1 \text{ кл}} = 0,15 \cdot 162 = 24 \text{чел.}$$

где N_B – численность водителей, чел.

$$ЗП_{д-н}^{2\text{ кл}} = 0,1 \cdot C_{\text{ч}}^{3\text{ кл}} \cdot \text{ФРВ} \cdot N_B^2 \quad (5.9)$$

$$ЗП_{д-н}^{2\text{ кл}} = 0,1 \cdot 70 \cdot 1750 \cdot 40 = 490000 \text{ руб.}$$

где $ЗП_{д-н}^{2\text{ кл}}$ – доплаты и надбавки водителям 2 класса, руб.; N_B^2 – количество водителей 2 класса, чел.

$$N_B^{2\text{ кл}} = 0,25 \cdot N_B \quad (5.10)$$

$$N_B^{2\text{ кл}} = 0,25 \cdot 162 = 40 \text{ чел.}$$

$$\Pi = 0,4 \cdot (ЗП_{\text{тар}} + ЗП_{д-н}) \quad (5.11)$$

$$\Pi = 0,4 \cdot (18667060 + 742000) = 7763624 \text{ руб.}$$

Доплата водителям за ремонт и техническое обслуживание автомобилей составляет 15 %

$$ЗП_{д-н}^{\text{ТР и ТО}} = 0,15 \cdot ЗП_{\text{тар}} \quad (5.12)$$

$$ЗП_{д-н}^{\text{ТР и ТО}} = 0,15 \cdot 18667060 = 2800059 \text{ руб.}$$

Отчисления на социальные нужды- 30%.

$$\text{ОСН} = \text{ФОТ} \cdot 0,30 \quad (5.13)$$

$$\text{ОСН} = 29972743 \cdot 0,30 = 10190732,6 \text{ руб.}$$

Затраты на топливо

$$З_{\text{топл}} = P_{\text{топл}}^{\text{общ}} \cdot Ц_{\text{топл}} \quad (5.14)$$

Для 1 технологической группы

$$З_{\text{топл}} = 512945,4 \cdot 35 = 12823635 \text{ руб.}$$

Для 2 технологической группы

$$З_{\text{топл}} = 124536,4 \cdot 35 = 3113410 \text{ руб.}$$

$$P_{\text{топл}}^{\text{общ}} = P_{\text{п}} + P_{\text{доп}} + P_{\text{внг}} \quad (5.15)$$

Для 1 технологической группы

$$P_{\text{топл}}^{\text{общ}} = 507046,9 + 3346,5 + 2552 = 512945,4 \text{ л.}$$

Для 2 технологической группы

$$P_{\text{топл}}^{\text{общ}} = 123104,3 + 812,5 + 619,6 = 124536,4 \text{ л.}$$

где P_{Π} – расход топлива на перевозку, л; $P_{\text{доп}}$ – дополнительный расход топлива при работе автомобиля в зимнее время, л; $P_{\text{внг}}$ – расход топлива на внутри гаражные нужды, л.

$$P_{\Pi} = P_{\text{л}} \quad (5.16)$$

Для 1 технологической группы

$$P_{\Pi} = 507046,9 \text{ л.}$$

Для 2 технологической группы

$$P_{\Pi} = 123104,3 \text{ л.}$$

где $P_{\text{л}}$ – линейный расход топлива, л; $P_{\text{р}}$ – дополнительный расход топлива на транспортную работу, л.

$$P_{\text{л}} = \frac{N_{100 \text{ км}} \cdot L_{\text{общ}}}{100} \quad (5.17)$$

Для 1 технологической группы

$$P_{\text{л}} = \frac{19,6 \cdot 2586974}{100} = 507046,9 \text{ л.}$$

Для 2 технологической группы

$$P_{\text{л}} = \frac{13,8 \cdot 892060}{100} = 123104,3 \text{ л.}$$

где $N_{100 \text{ км}}$ – линейная норма расхода топлива на 100 км пробега, л/100 км.

$$P_{\text{доп}} = \frac{P_{\Pi} \cdot 0,12 \cdot 5,5}{100} \quad (5.18)$$

$$P_{\text{внг}} = (P_{\Pi} + P_{\text{доп}}) \cdot 0,005 \quad (5.19)$$

Для 1 технологической группы

$$P_{\text{доп}} = \frac{507046,9 \cdot 0,12 \cdot 5,5}{100} = 3346,5 \text{ л.}$$

$$P_{\text{внг}} = (507046,9 + 3346,5) \cdot 0,005 = 2552 \text{ л.}$$

Для 2 технологической группы

$$P_{\text{доп}} = \frac{123104,3 \cdot 0,12 \cdot 5,5}{100} = 812,5 \text{ л.}$$

$$P_{\text{внг}} = (123104,3 + 812,5) \cdot 0,005 = 619,6 \text{ л.}$$

Смазочные и эксплуатационные материалы

$$\sum Z = Z_{\text{мм}} + Z_{\text{тм}} \quad (5.20)$$

Для 1 технологической группы

$$\sum Z = 646320 + 107730 = 754050 \text{ руб.}$$

Для 2 технологической группы

$$\sum Z = 89664 + 8715 = 98379 \text{ руб.}$$

где $\sum Z$ - общие затраты на материалы, руб.; $Z_{\text{мм}}$ - затраты на моторные масла, руб.; $Z_{\text{тм}}$ - затраты на трансмиссионные масла, руб.; $Z_{\text{эм}}$ - затраты на эксплуатационные материалы, руб.

$$Z_{\text{мм}} = P_{\text{мм}} \cdot C_{\text{мм}} \quad (5.21)$$

Для 1 технологической группы

$$Z_{\text{мм}} = 10772 \cdot 60 = 646320 \text{ руб.}$$

Для 2 технологической группы

$$Z_{\text{мм}} = 1494,4 \cdot 60 = 89664 \text{ руб.}$$

где $P_{\text{мм}}$ - расход моторного масла, л; $C_{\text{мм}}$ - цена 1 литра моторного масла, руб.

$$P_{\text{мм}} = \frac{H_{\text{мм}} \cdot P_{\text{топл}}^{\text{общ}}}{100} \quad (5.22)$$

Для 1 технологической группы

$$P_{\text{мм}} = \frac{2,1 \cdot 512945,4}{100} = 10772$$

Для 2 технологической группы

$$P_{\text{мм}} = \frac{1,2 \cdot 124536,4}{100} = 1494,4 \text{ л.}$$

где $H_{\text{мм}}$ - норма расхода моторного масла.

$$Z_{\text{тм}} = P_{\text{тм}} \cdot C_{\text{тм}} \quad (5.23)$$

Для 1 технологической группы

$$Z_{\text{тм}} = 1539 \cdot 70 = 107730 \text{ руб.}$$

Для 2 технологической группы

$$Z_{\text{тм}} = 124,5 \cdot 70 = 8715 \text{ руб.}$$

где $P_{\text{тм}}$ - расход трансмиссионного масла, л; $C_{\text{тм}}$ - цена 1 литра трансмиссионного масла, руб.

$$P_{\text{тм}} = \frac{H_{\text{тм}} \cdot P_{\text{топл}}^{\text{общ}}}{100} \quad (5.24)$$

Для 1 технологической группы

$$P_{\text{тм}} = \frac{0,3 \cdot 512945,4}{100} = 1539 \text{ л.}$$

Для 2 технологической группы

$$P_{\text{тм}} = \frac{0,1 \cdot 124536,4}{100} = 124,5 \text{ л.}$$

где $H_{\text{тм}}$ - норма расхода трансмиссионного масла.

Затраты на запасные части, материалы и инструмент

$$Z_{\text{зч}} = \frac{H_{\text{зчм}} \cdot L_{\text{общ}}}{1000} \quad (5.25)$$

Для 1 технологической группы

$$Z_{\text{зч}} = \frac{771 \cdot 2586974}{1000} = 1994557 \text{ руб.}$$

Для 2 технологической группы

$$Z_{\text{зч}} = \frac{656 \cdot 892060}{1000} = 585191,4 \text{ руб.}$$

где $H_{\text{зчм}}$ - норма на запасные части и материалы, руб./1000 км.; $Z_{\text{зч}}$ - затраты на запасные части, руб.

Затраты на восстановление износа шин

$$Z_{\text{врш}} = \frac{C_{\text{к}} \cdot P_{\text{ш}} \cdot L_{\text{общ}}}{L_{\text{шн}}} \quad (5.26)$$

Для 1 технологической группы

$$Z_{\text{врш}} = \frac{960 \cdot 7 \cdot 2586974}{75000} = 231793 \text{ руб.}$$

Для 2 технологической группы

$$Z_{\text{врш}} = \frac{960 \cdot 5 \cdot 892060}{75000} = 57092 \text{ руб.}$$

где $Z_{врш}$ – затраты на ремонт и восстановление шин, руб.; C_k - цена шины, руб.; $n_{ш}$ - количество шин на автомобиле, $L_{шн}$ - нормативный пробег шины, км.

Амортизация подвижного состава

$$AO_a = C_{ба} \cdot 0,12 \cdot N_a \quad (5.27)$$

Для 1 технологической группы

$$AO_a = 800000 \cdot 0,12 \cdot 58 = 5568000 \text{ руб.}$$

Для 2 технологической группы

$$AO_a = 400000 \cdot 0,12 \cdot 20 = 960000 \text{ руб.}$$

где $C_{ба}$ - цена балансовая автомобиля, руб.; N_a - количество автомобилей, ед.

Накладные расходы

$$Z_{НР} = \sum Z \cdot K_{НР} \quad (5.28)$$

где $K_{НР} = 0,12$.

Таблица 5.2 – Эксплуатационные затраты предприятия

№ п/п	Статья затрат	Величина затрат, руб.
1	ФОТ	29972743
2	Отчисления на социальные нужды	10190732
3	Топливо	15370045
4	Смазочные и эксплуатационные материалы	852429
5	Запасные части, материалы и инструмент	25797484
6	Восстановление износа и ремонт шин	288885
7	Амортизация подвижного состава	6528000
8	Накладные расходы	9457150,3
		98457468,3

5.2. Оценка технико-экономических показателей по зоне ТР

5.2.1 Расчет капитальных вложений по зоне ТР

Определяю величину затрат необходимых для создания зоны текущего ремонта в «Новосибирском областном управлении инкассации - РОСИНКАС».

Для организации рабочего места предложено приобрести следующее оборудование:

Таблица 5.3 – Перечень приобретаемого оборудования

Наименование оборудования	Тип или модель	Принятое кол-во	Цена, руб.
Домкрат автомобильный	П-308	2	10000
Верстак слесарный, металлический	ВС-2	4	9000
Съемник универсальный	585М	1	2500
Тиски	ТС	2	3000
Набор приспособлений и инструмента для правки кузовов	И-332	1	13500
Комплект торцевых ключей	И-157	2	6000
Комплект ключей гаечных с открытым зевом	И-153	2	9500
Устройство	УПЗ 12/200	1	45000
Компрессор	К-7	1	83000
Пистолет для обдува деталей сжатым воздухом	С-417	2	1500
Установка заправочная для трансмиссионных масел	С-223-1	1	15000
Тележка с подъемной платформой	6180	1	20000
Кран передвижной, гидравлический	КП-0.5	1	30000
ИТОГО	-	-	305000

Искусственное освещение необходимо для создания на новом рабочем месте нормальных условий труда.

Затраты на приобретение 12 светильников составят 34000 руб.

Учитывая затраты на монтаж оборудования капитальные вложения можно посчитать по формуле:

$$KB = 1,4 \cdot \sum C_{об}, \quad (5.29)$$

где 0,4 – коэффициент учитывающий затраты на монтаж оборудования;

$C_{об}$ – цена единицы оборудования, руб.

$$KB = 1,4 \cdot (305000 + 34000) = 474600 \text{ руб.}$$

5.2.2 Расчет текущих затрат по зоне

Таблица 5.4 - Исходные данные для расчета текущих затрат зоны ТР.

Показатель	Значение показателя
1	2
Общая трудоемкость ремонтных работ, чел.-ч.	23434,5
Часовая тарифная ставка ремонтного рабочего 5-го разряда, руб.	50
Поясной коэффициент, %.	25
Расход силовой энергии, кВт.	4000
Норма расхода электроэнергии, Вт/(м ² ч).	15
Цена электроэнергии, руб.	2,6
Продолжительность работы электрического освещения в течение года, ч.	2100
Количество дней работы предприятия за год	365
Норма расхода тепла, Гкал/м ³ год	0,1
Объем отапливаемого помещения, м ³ .	432
Цена за 1 Гкал отапливаемой площади, руб./Гкал.	790
Балансовая стоимость оборудования, руб.	305000

5.2.2.1 Затраты на содержание участка

Затраты на силовую электроэнергию

$$C_{cэ} = P_{cэ} \cdot Ц_{э}, \quad (5.30)$$

где: $P_{cэ}$ - расход силовой энергии, кВт-ч; рекомендуется принимать 4000 кВт-ч на одного ремонтного рабочего в год;

$Ц_{э}$ - цена электроэнергии, руб./кВт.

$$C_{cэ} = 4000 \cdot 2.6 = 10400 \text{ руб}$$

Затраты на осветительную энергию

$$C_{оэ} = H_{оэ} \cdot Q \cdot S \cdot Ц_{э}, \quad (5.31)$$

где: $H_{оэ}$ - норма расхода электроэнергии, Вт/(м²ч), принимается 15Вт на 1м² площади пола;

Q - продолжительность работы электрического освещения в течение года, ч; принимается 2100 ч;

S - площадь пола зданий основного производства, м².

$$C_{оэ} = 15 \cdot 2100 \cdot 108 \cdot 2,6 \cdot 10^{-3} = 8845,2 \text{ руб}$$

Затраты на воду определяют для бытовых и технологических нужд (не рассчитываются так как в зоне нет водоснабжения):

Затраты на воду для технических целей

$$C_{тв} = H_{тв} \cdot N_{пр} \cdot Ц_{тв}, \quad (5.32)$$

где: $H_{тв}$ - норма расхода воды на одно техническое обслуживание, м³;

$N_{пр}$ - количество обслуживаний;

$Ц_{тв}$ - цена воды для технических нужд, руб./м³.

Затраты на воду для бытовых нужд

$$C_{бв} = H_{бв} \cdot N \cdot Ц_{бв} \cdot D_p, \quad (5.33)$$

где: $H_{бв}$ - норматив расхода бытовой воды, л; принимается 40л за смену на одного рабочего при наличии душа, при отсутствии - 25л на одного рабочего;

N - количество работников, чел;

$Ц_{бв}$ - цена воды для бытовых нужд, руб./л;

D_p - количество дней работы предприятия за год, принимается 355 дней.

Затраты на отопление

$$C_{от} = q_{норм} \cdot V \cdot Ц_{от}, \quad (5.34)$$

где: $q_{норм}$ - норматив расхода тепла, Гкал/м³, принимается 0,1 Гкал/м³;

V – объем отапливаемого помещения, м³;

$Ц_{от}$ - цена за 1 Гкал отапливаемой площади, руб./Гкал.

$$C_{от} = 0,1 \cdot 432 \cdot 790 = 34128 \text{ руб}$$

Сумма затрат на содержание предприятия: электроэнергию, освещение, горячую и холодную воду, канализацию

$$C = C_{с.э} + C_{о.э} + C_{т.в} + C_{б.в} + C_{от} \quad (5.35)$$

$$C = 10400 + 8845,2 + 34128 = 53373,2 \text{ (руб.)}$$

5.2.2.2 Фонд оплаты труда

$$\Phi OT = \Phi ЗП_{осн} + \Phi ЗП_{доп} \quad (5.36)$$

$$\Phi ЗП_{осн} = ЗП_{тар} + ЗП_{п} + ЗП_{н} \quad (5.37)$$

$$\Phi OT = 1417581,7 + 141758,2 = 1559339,9 \text{ руб.}$$

$$\Phi ЗП_{осн} = 1347484 + 53899,6 + 16198,1 = 1417581,7 \text{ руб.}$$

Заработная плата ремонтных рабочих

$$ЗП_{тар} = C_{ч} \cdot T_{общ} \cdot K_{п} \quad (5.38)$$

где $C_{ч}$ – часовая тарифная ставка ремонтного рабочего, руб.; $T_{общ}$ – общая трудоемкость текущего ремонта, чел/ч.

$$ЗП_{тар} = 50 \cdot 23434,5 \cdot 1,15 = 1347484 \text{ руб.}$$

Премии ремонтным рабочим

$$ЗП_{\Pi} = \frac{ЗП_{\text{тар}} \cdot В_{\Pi}}{100} \quad (5.39)$$

где $В_{\Pi}$ – размер премии, установленный по подразделению, руб.
($В_{\Pi} = 40\%$).

$$ЗП_{\Pi} = \frac{1347484 \cdot 40}{100} = 538993,6 \text{ руб.}$$

Доплаты бригадирам за руководство бригадой, доплаты за работу в ночное время принимают в процентах от заработной платы, начисленной по тарифу, руб.

$$ЗП_{\text{н}} = \frac{ЗП_{\text{тар}} \cdot В_{\text{н}}}{100} \quad (5.40)$$

где $В_{\text{н}}$ – размер доплат, руб. ($В_{\text{н}} = 12\%$).

$$ЗП_{\text{н}} = \frac{1347484 \cdot 12}{100} = 16198,1 \text{ руб.}$$

Дополнительная заработная плата

$$\Phi ЗП_{\text{доп}} = \frac{\Phi ЗП_{\text{осн}} \cdot \Pi_{\text{доп}}}{100} \quad (5.41)$$

где $\Pi_{\text{доп}}$ – процент дополнительной заработной платы, $\Pi_{\text{доп}} = 10\%$.

$$\Phi ЗП_{\text{доп}} = \frac{1417581,7 \cdot 10}{100} = 141758,2 \text{ руб.}$$

Отчисления на социальные нужды

$$\text{ОСН} = \Phi \text{ОТ} \cdot 0,30 \quad (5.42)$$

$$\text{ОСН} = 1559339,9 \cdot 0,30 = 530175,5 \text{ руб.}$$

5.2.2.3 Амортизация оборудования

$$\text{АО}_{\text{об}} = 0,12 \cdot C_{\text{б}} \quad (5.43)$$

где $C_{\text{б}}$ – балансовая стоимость оборудования, руб.

$$\text{АО}_{\text{об}} = 0,12 \cdot 305000 = 36600 \text{ руб.}$$

5.2.2.4 Затраты на запасные части, материалы и инструмент.

Затраты на запасные части, материалы и инструмент для организации работ целесообразно планировать в размере 20% от размера годового объема работ по техническому обслуживанию и ремонту.

$$З_{\text{м}} = 0,2 \cdot T_{\text{общ}} \cdot Ц_{\text{нч}}. \quad (5.44)$$

$$З_{\text{м}} = 0,2 \cdot 23434,5 \cdot 800 = 3749520 \text{ руб.}$$

5.2.2.5 Накладные расходы

Накладные расходы (НР) могут включать в себя расходы, связанные с содержанием служебного транспорта, командировочные расходы, расходы на канцелярские принадлежности, информационную рекламу, оплату телефонных разговоров, затраты на обязательное страхование имущества. Их величину целесообразно планировать в размере 12-15% от величины общих затрат.

$$\text{НР} = 0,12 \cdot (C_{\text{сод}} + З_{\text{м}} + \text{ФОТ} + \text{АО}_{\text{об}}). \quad (5.45)$$

$$\text{НР} = 0,12 \cdot (53373,2 + 3749520 + 1559339,9 + 36600) = 647860 \text{ руб.}$$

Таблица 5.6 – Текущие затраты на проектируемом участке

Статья затрат	Величина затрат, руб.	Структура затрат, %
1. Затраты на содержание участка	53373,2	0,8
2. ФОТ	1559339,9	25,8
3. Амортизация оборудования	36600	0,6
4. Запасные части, материалы и инструмент	3749520	62
5. Накладные расходы	647860	10,7
Итого	6046693,1	100

5.3. Оценка влияния проектных решений на затраты предприятия

Таблица 5.7 – Результаты влияния мероприятий на затраты предприятия

Статья затрат	Величина затрат, руб.		Абсолютное отклонение
	До мероприятия	После мероприятия	
1.ФОТ	31532082,9	29972743	-1559339,9
2.Отчисления на социальные нужды	10190732	10190732	-
3.Топливо	15370045	15370045	-
4.Смазочные и эксплуатационные материалы	852429	852429	-
5.Запасные части, материалы и инструмент	29547004	25797484	-3749520
6.Восстановление износа и ремонт шин	288885	288885	-
7.Амортизация ПС	6528000	6528000	-
8.Накладные расходы	10105010,3	9457150,3	-647860
Итого	104414188,2	98457468,3	-5956719,9

5.4. Расчет срока окупаемости капитальных вложений

$$T_{\text{ок}} = \frac{KB}{\Delta Z} \quad (5.46)$$

$$T_{\text{ок}} = \frac{474600}{5956719,9} = 0,1 \text{ год.}$$

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Данный дипломный проект по теме «Разработка зоны ТР автотранспортных средств в Новосибирском областном управлении инкассации РОСИНКАС» г. Новосибирск состоит из пяти основных разделов.

В первом разделе выявлена проблема низкое качество текущего ремонта, и как в частности низкое качество ремонта рулевого управления. Для решения данных проблем необходимо создание зоны текущего ремонта и разработать технологию ремонта карданных шарниров рулевого управления

Во втором разделе произведен технологический расчет предприятия в соответствии с ОНТП-01-91, рассчитано количество технологически необходимых ремонтных рабочих, число постов, производственные площади и площади складских помещений.

В третьей части проведен анализ существующих конструкции и приспособлений для ремонта карданных шарниров. Произведен выбор приспособления, легшего в основу проектируемого. Так же произведен расчет на прочность элементов проектируемого оборудования. И составлена инструкция по эксплуатации.

В разделе «Социальная ответственность» предложен расчет искусственного освещения. Рассчитано количество и схема подвеса осветительных приборов.

В разделе «Финансовый менеджмент, ресурсосбережение и ресурсоэффективность» приведен расчет эксплуатационных затрат предприятия, текущих затрат по зоне, экономии денежных средств и срока окупаемости капитальных вложений. Экономия составила 5956719,9 руб, срок окупаемости капитальных вложений 0,1 года. Внедрение разработанных мной мероприятий позволит снизить затраты на текущий ремонт и как следствие снизит убытки предприятия.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Охрана труда на предприятиях автомобильного транспорта (практические расчеты). Под ред. А.И. Салова. М., "Транспорт", 1977.
2. Напольский Г. М. Технологическое проектирование автотранспортных предприятий и станций технического обслуживания: Учебник для вузов. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Транспорт, 1993. – 271 с.
3. Семенов Н.В. Техническое обслуживание и ремонт автобусов / Н.В. Семенов. – М.: Транспорт, 1987. – 256с.
4. Афанасьев Л.Л. Гаражи и станции технического обслуживания автомобилей / Л.Л. Афансьев. – М.: Транспорт, 1980. – 230с.
5. Суханов Б.Н., Борзых И.О., Бедарев Ю.Ф. Техническое обслуживание и ремонт автомобилей: Пособие по дипломному проектированию. – М.: Транспорт, 1991. – 158с.
6. Крамаренко Г.В. Техническая эксплуатация автомобилей / Г.В. Крамаренко. – 2-е изд., перераб. И доп. – М.: Транспорт, 1983. -488 с.
7. Румянцев С.И. Техническое обслуживание и ремонт автомобилей / С.И. Румянцева, А.Ф. Сипельников, Ю.Л. Штоль. – Мю: Машиностроение, 1989. – 279с.
8. Положение о техническом обслуживании и ремонте подвижного состава автомобильного транспорта, Министерство автомобильного транспорта РСФСР – М.: Транспорт, 1986. – 72 с.
9. Бухарин Н.А. Автомобили / Н.А. Бухарин, В.С. Прозоров, М.М. Щукин. – 2-е изд. Переаб доп. – М.: Машиностроение.
10. В.Д. Мягков допуски и посадки. Справочник 2 – х ч. – Л.: Машиностроение, 1982. Ч. 1. 543 с., ил.
11. Г.М. Кнорринг Справочник для проектирования электрического освещения. – Л.: Энергия, 1968 – 392 с., ил.
12. ГОСТ-12.1.004-91 ССБТ. Пожарная безопасность. Общие требования.

13. ГОСТ 12.0.003-74 ССБТ. Опасные и вредные производственные факторы. Классификация.
14. ГОСТ 12.1.005-88 ССБТ. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны.
15. ГОСТ 12.1.030-81 ССБТ. Электробезопасность. Защитное заземление и зануление.
16. ППБ. Правила пожарной безопасности в РФ / М.: Министерство РФ по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий, 2003.
17. ПУЭ. Правила устройства электроустановок / М.: Минэнерго России, 2002.
18. СНиП 23-05-95. Естественное и искусственное освещение.
19. СНиП 41-01-03. Отопление, вентиляция и кондиционирование.



1001

Таблица 1 - Показатели генплана

Наименование	Значение
Площадь участка, м ²	2738,5
Площадь застройки, м ²	1108
Коэффициент застройки, %	40,5

Таблица 2 - Здания и сооружения

Л/пз	Наименование	Площадь, м ²	Прочность
1	Административные помещения	200	
2	Главный производственный корпус	351	
3	КПП	12	
4	Склад	20	
5	Стоянка для ремонтируемых а/м	525	
6	Токарный и шлифовальный участок	72	

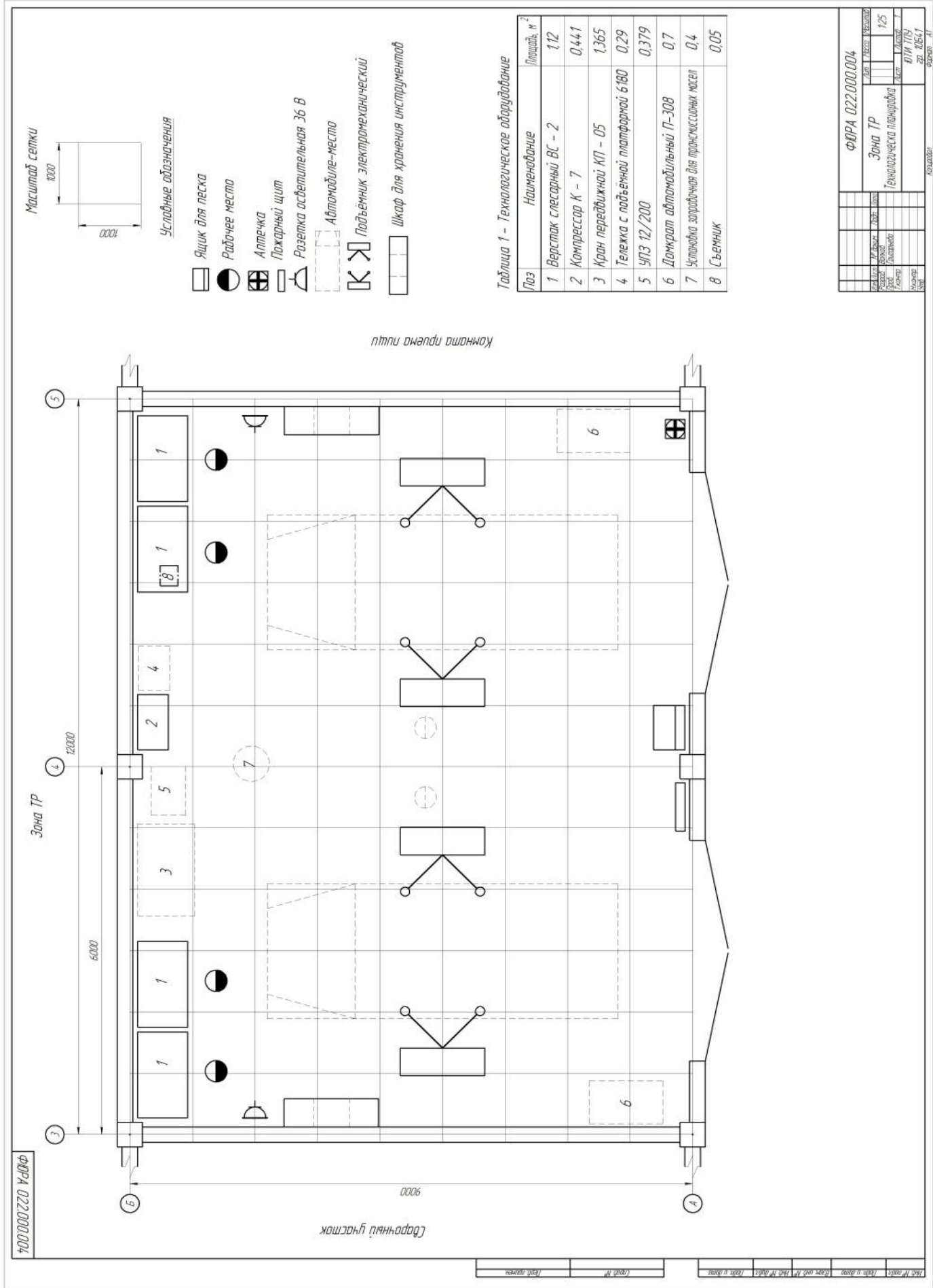
[illegible]

Автомобиль-место

КК Подъёмник электромеханический

Направление движения.

[illegible]



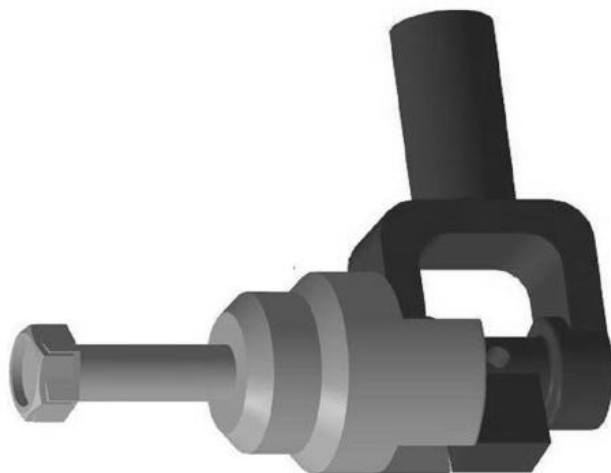


Рисунок 1 – Приспособление для сборки разборки карданных шарниров

Техническая характеристика

1. Габаритные размеры 110x50 мм;
2. Ход винта 36 мм;
3. Масса 0,6 кг.

Препитицестви:

Малые заборы и веш.

Недостатки

Производятся сборка и разборка



Рисунок 2 - Съёмник СВК - 1

Техническая характеристика

1. Габаритные размеры 190×100×50 мм;
2. Ход бинта 190 мм;
3. Масса 1,1 кг.

Преимущества:

Малые задарумы и дес;

Использование приспособления в качестве струбицы

Недостатки

Процесс сборки и разборки производится на весу;

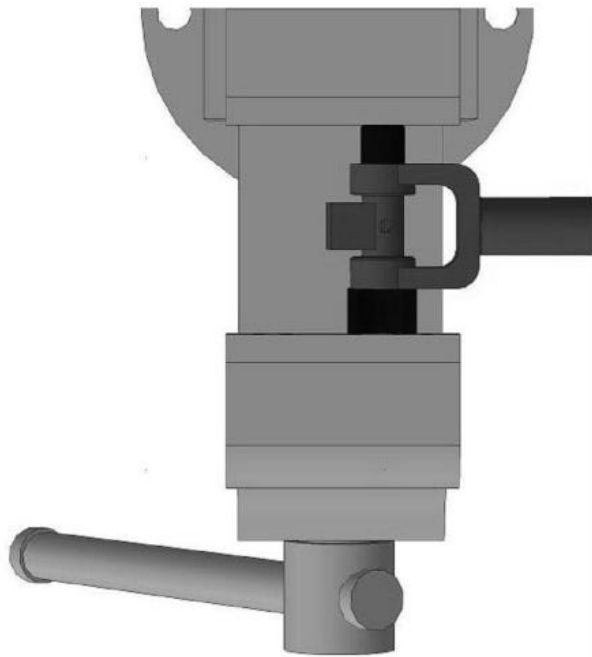


Рисунок 3 - Тиски ТС

Техническая характеристика

1. Габаритные размеры 120×210×480 мм;
2. Наибольшее раскрытие губок 140 мм;
3. Зажимное усилие 2500 кг.

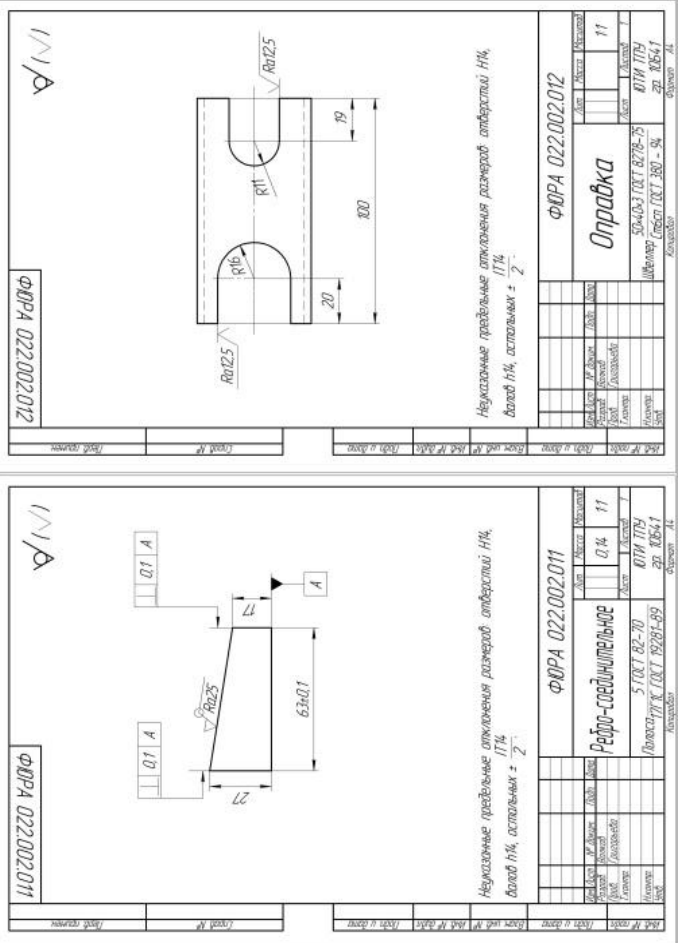
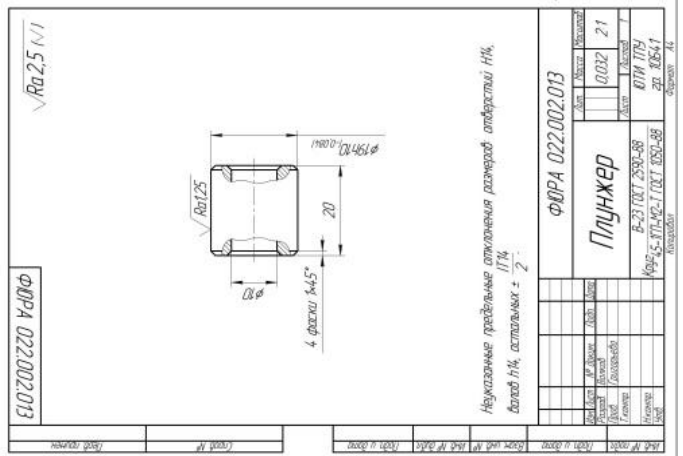
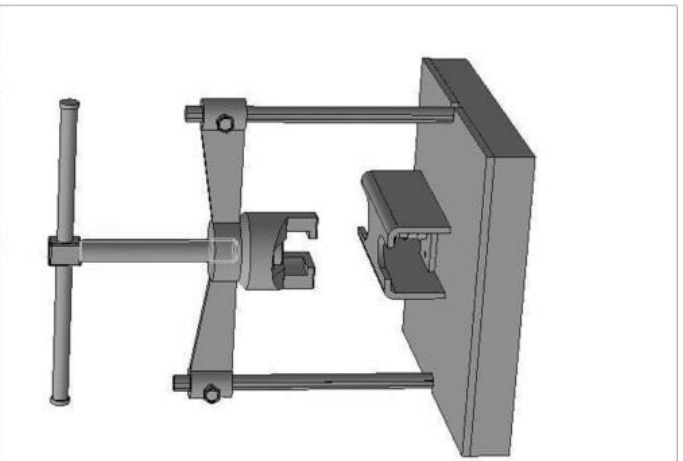
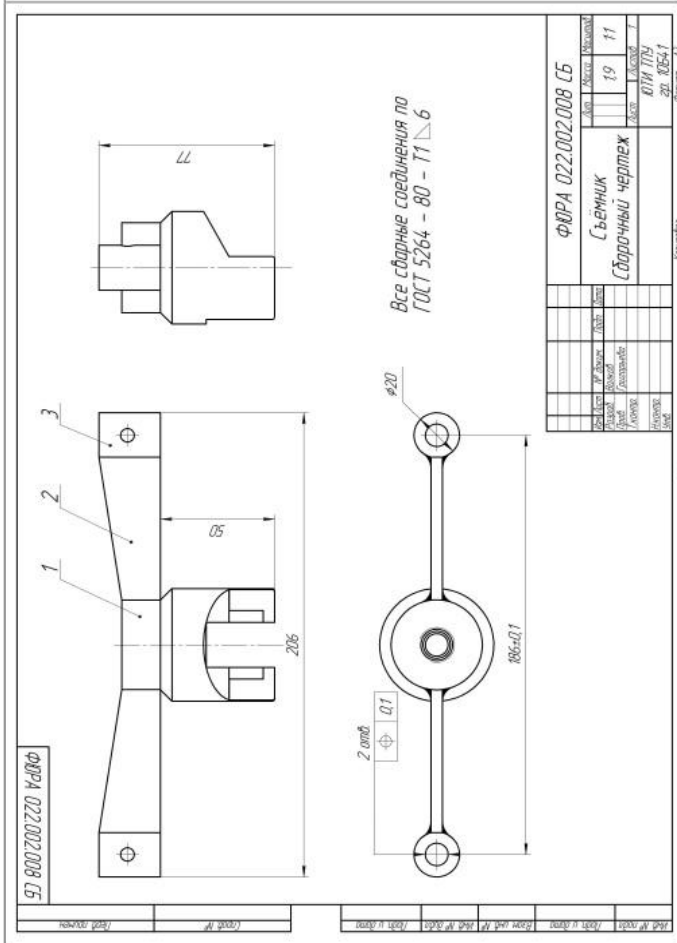
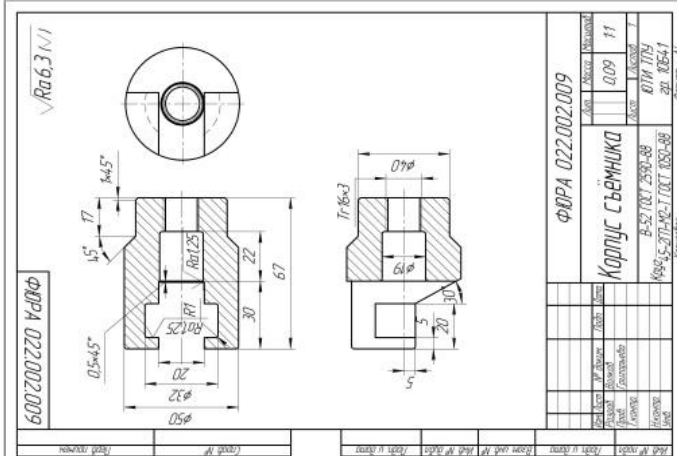
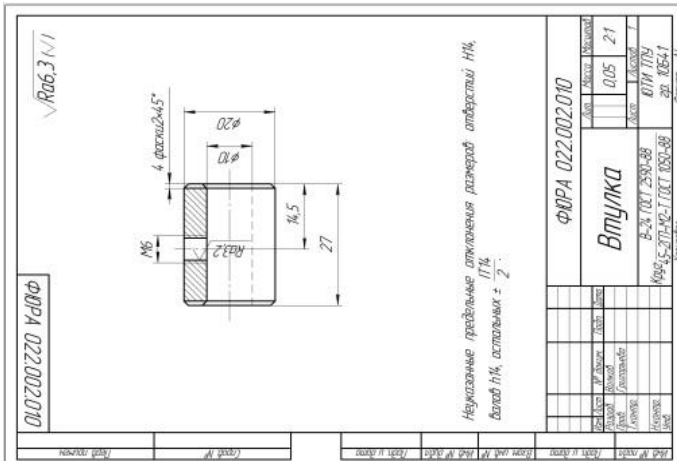
Преимущества:

Процесс сборки разбorkи производится частично на версу

Недостатки

Возможна деформация блики карданного бала.

№	Сл	№ докум	Дата	Исх	Анализ систематизации приспособлений для разработки средств кардионавигации	Дата 10.01.2011	Лист 1	Листов 1
№	Сл	№ докум	Дата	Исх		Итого 1	Итого 1	Итого 1
№	Сл	№ докум	Дата	Исх		Итого 1	Итого 1	Итого 1
№	Сл	№ докум	Дата	Исх		Итого 1	Итого 1	Итого 1



Формат		Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
					<u>Документация</u>		
A1				ФЮРА 022.001.007В0	Чертеж общего вида	1	
					<u>Детали</u>		
A4	1			ФЮРА 022.001.008	Съемник	1	
A4	2			ФЮРА 022.001.009	Передвижная платформа	1	
A4	4			ФЮРА 022.001.010	Винт съемника	1	
A4	9			ФЮРА 022.001.011	Поворотная оправка	1	
					<u>Стандартные изделия</u>		
	3				Винт	1	
	5				Фиксирующие болты	2	
	6				Шайба	1	
	7				Гайка	1	
	8				Пружина	1	
				ФЮРА 022.001.007 В0			
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			
Разраб.	Волков				Приспособление разборки сборки шарниров Чертеж общего вида		
Проб.	Григорьева						
Н.контр.							
Утв.					Лит.	Лист	Листов
							1
					ЮТИ ТПУ гр. 10Б41		
					Формат А4		